

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-320324

(43)Date of publication of application : 16.11.2001

(51)Int.Cl. H04B 7/26  
 H04Q 7/36  
 H04J 3/00  
 H04J 13/00  
 H04L 12/28  
 H04L 27/18

(21)Application number : 2000-140845

(71)Applicant : NTT DOCOMO INC

(22)Date of filing : 12.05.2000

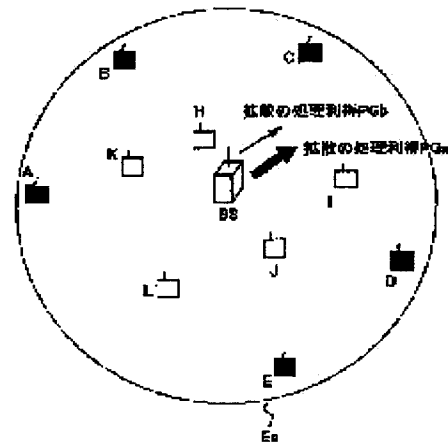
(72)Inventor : SATO KICHIN  
 UMEDA SEISHI  
 YAMAO YASUSHI

**(54) METHOD FOR PROVIDING MULTICAST SERVICE, INFORMATION DISTRIBUTING DEVICE AND RADIO TERMINAL****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a multicast service providing method, with which a plurality of radio terminals that go into various receiving states within a service area can respectively receive multicast information with satisfactory reception quality.

**SOLUTION:** In this multicast service providing method for distributing the multicast information from an information distributing device to radio terminals within the service area through a radio section, the information distributing device distributes the same multicast information according to a plurality of different transmission conditions, and the radio terminals can receive the distributed multicast information by any of the transmission conditions.

各無線端末での受信品質の状況に応じて拡散の処理利得PGを変えてマルチキャスト情報を配信する状態を示す図

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination] 08.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3662473

[Date of registration] 01.04.2005

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the multicast service provision approach of information distribution equipment distributing the same multicast information according to two or more different transmitting conditions in the multicast service provision approach which distributed multicast information from information distribution equipment through the wireless section to the wireless terminal in a service area, and having enabled it to receive the multicast information to which a wireless terminal is distributed on one of transmitting conditions.

[Claim 2] It is the multicast service provision approach containing the parameter with which the above-mentioned transmitting conditions express the transmission speed of multicast information in the multicast service provision approach according to claim 1.

[Claim 3] The parameter with which information distribution equipment and a wireless terminal communicate with a code division multiple access standard, and express the above-mentioned transmission speed in the multicast service provision approach according to claim 2 is the multicast service provision approach used as the number of the diffusion signs used for transmission of multicast information.

[Claim 4] The parameter with which information distribution equipment and a wireless terminal communicate in a Time Division Multiple Access, and express the above-mentioned transmission speed in the multicast service provision approach according to claim 2 is the multicast service provision approach used as the number of the time slots used for transmission of multicast information.

[Claim 5] The parameter with which the above-mentioned transmission speed is expressed in the multicast service provision approach according to claim 2 is the multicast service provision approach used as the number of modulation multiple values at the time of modulating multicast information.

[Claim 6] The parameter with which the above-mentioned transmission speed is expressed in the multicast service provision approach according to claim 2 is the multicast service provision approach used as the transmitting bit rate of multicast information.

[Claim 7] It is the multicast service provision approach which information distribution equipment and a wireless terminal communicate with a code division multiple access standard in the multicast service provision approach according to claim 1, and includes the processing gain of the diffusion at the time of the above-mentioned transmitting conditions performing diffusion process of multicast information.

[Claim 8] It is the multicast service provision approach including the location of the time slot which assigns the above-mentioned transmitting conditions to transmission of multicast information in the multicast service provision approach according to claim 1.

[Claim 9] They are claim 1 thru/or the multicast service provision approach which the wireless terminal measured the receiving quality in the end of a local in the multicast service provision approach of a publication, and notified the measurement result to information distribution equipment, and information distribution equipment determines the transmitting conditions of multicast information based on the measurement result of the receiving quality from a wireless terminal, and distributed multicast information according to the determined transmitting condition 8 either.

[Claim 10] It is the multicast service provision approach of information distribution equipment notifying the transmitting conditions by which a decision was made [ above-mentioned ] in the multicast service provision approach according to claim 9 to the wireless terminal which becomes the notice origin of the measurement result of the above-mentioned receiving quality, and having received the multicast information to which a wireless terminal is distributed from information distribution equipment based on the notified transmitting condition.

[Claim 11] Or it sets to the multicast service provision approach of a publication 9 either. claim 1 — information distribution equipment While distributing the same multicast information on two or more different transmitting conditions, two or more of the different transmitting conditions are notified to a wireless terminal. A wireless terminal The multicast service provision approach of having received the multicast information distributed from information distribution equipment based on the transmitting conditions chosen from two or more transmitting conditions which measured receiving quality and were notified based on the measurement result.

[Claim 12] The multicast service provision approach of having adjusted the amount of information of the multicast information to which information distribution equipment faces the same multicast information transmitting with claim 1 thru/or two or more different transmission speed, and should distribute it according to transmission speed in the multicast service provision approach of a publication 11 either so that transmission speed became slow and it might decrease.

[Claim 13] The multicast service provision approach of having adjusted the amount of information of the multicast information which should be distributed by adjusting the compressibility which compresses the multicast information which should be distributed according to transmission speed in the multicast service provision approach according to claim 12.

[Claim 14] It is the multicast service provision approach which faces transmitting the multicast information which held to the buffer claim 1 thru/or the information provided [ in / 11 either / the multicast service provision approach of a publication ] with information distribution equipment from a predetermined network, and was held at the buffer with two or more different transmission speed, and assigned the channel for every multicast information corresponding to each transmission speed which reads and is read from the above-mentioned buffer at a rate.

[Claim 15] It is the multicast service provision approach of having adjusted each transmission speed based on the amount of read-out delay of the multicast information which produces information distribution equipment in the multicast service provision approach according to claim 14 according to the difference of each transmission speed and which is distributed.

[Claim 16] Information distribution equipment which has a multicast information storing means store the multicast information which should be distributed in the information distribution equipment which distributes multicast information through the wireless section to the wireless terminal in a service area, and the information distribution control means which distributes the multicast information stored in this multicast information storing means according to two or more different transmitting conditions.

[Claim 17] It is information distribution equipment containing the parameter with which the above-mentioned transmitting conditions express the transmission speed of multicast information in information distribution equipment according to claim 16.

[Claim 18] The parameter with which it communicates with a wireless terminal and a code division multiple access standard, and the above-mentioned transmission speed is expressed in information distribution equipment according to claim 17 is information distribution equipment used as the class of diffusion sign used for transmission of multicast information.

[Claim 19] The parameter with which it communicates in a wireless terminal and a Time Division Multiple Access, and the above-mentioned transmission speed is expressed in information distribution equipment according to claim 17 is information distribution equipment used as the number of the time slots used for transmission of multicast information.

[Claim 20] The parameter with which the above-mentioned transmission speed is expressed in information distribution equipment according to claim 17 is information distribution equipment used as the number of modulation multiple values at the time of modulating multicast information.

[Claim 21] The parameter with which the above-mentioned transmission speed is expressed in information distribution equipment according to claim 17 is information distribution equipment used as the transmitting bit rate of multicast information.

[Claim 22] It is information distribution equipment which communicates with a wireless terminal and a code division multiple access standard in the information distribution equipment of claim 16 \*\*, and includes the processing gain of the diffusion at the time of the above-mentioned transmitting conditions performing diffusion process of multicast information.

[Claim 23] It is information distribution equipment including the location of the time slot which assigns the above-mentioned transmitting conditions to transmission of multicast information in information distribution equipment according to claim 16.

[Claim 24] It is information distribution equipment which has a transmitting condition decision means determine the transmitting conditions of multicast information based on claim 16 thru/or the measurement result of receiving quality notified [ in / 23 either / the information distribution equipment of a publication ] from a wireless terminal, and distributed multicast information according to the transmitting conditions as which the above-mentioned information distribution control section was determined with this transmitting condition decision means.

[Claim 25] The information distribution equipment it enabled it to receive in the multicast information to which it has the notice control means of a transmitting condition which notifies the transmitting conditions by which a decision was made [ above-mentioned ] in information distribution equipment according to claim 24 to the wireless terminal which becomes the notice origin of the measurement result of the above-mentioned receiving quality, and a wireless terminal is distributed from information distribution equipment based on the notified transmitting condition.

[Claim 26] Claim 16 thru/or the multicast information stored [ in / 23 either / the information distribution equipment of a publication ] in the above-mentioned multicast information storing means are faced distributing on two or more different transmitting conditions. It has a notice means of a transmitting condition to notify two or more of the different transmitting conditions to a wireless terminal. Information distribution equipment which enabled it to receive the multicast information to which a wireless terminal is distributed from information distribution equipment based on the transmitting conditions chosen from two or more transmitting conditions which measured receiving quality and were notified based on the measurement result.

[Claim 27] Information distribution equipment which has an amount-of-information adjustment device so that transmission speed becomes slow, it may decrease and the amount of information of the multicast information which it faces transmitting claim 16 thru/or the multicast information stored [ in / 26 either / the information distribution equipment of a publication ] in the above-mentioned multicast information storing means with two or more different transmission speed, and should be distributed according to transmission speed may be adjusted.

[Claim 28] It is information distribution equipment which has an information-compression means adjust amount of information by compressing the multicast information which should distribute with the compressibility determined with a compressibility decision means determine the compressibility of the multicast information which should distribute according to the transmission speed at the time of distributing the information rate and its multicast information at the time of the information distribution equipment concerned being provided with the multicast information which should distribute the above-mentioned amount-of-information adjustment device in information distribution equipment according to claim 27, and this compressibility decision means.

[Claim 29] Claim 16 thru/or the multicast information stored [ in / 26 either / the information distribution equipment of a publication ] in the above-mentioned multi-carrier information storing means are faced transmitting with two or more different transmission speed. Information distribution equipment which has the information read-out means corresponding to each transmission speed which reads and reads multi-carrier information from a multi-carrier information storing means at a rate, and the transmission-control means which assigns a channel for every multi-carrier information read at each read-out rate.

[Claim 30] Information distribution equipment which has an amount operation means of delay to calculate the amount of read-out delay of the multicast information which is produced according to the difference of each transmission speed, and which is distributed in information distribution equipment according to claim 29, and the transmission-speed adjustment device which was obtained with this amount operation means of delay, and which reads and adjusts each transmission speed based on the amount of delay.

[Claim 31] In the wireless terminal which receives distribution service of multicast information from information distribution equipment through the wireless section A receiving quality measurement means to measure the receiving quality of the signal from information distribution equipment, The wireless terminal which has an information reception-control means to receive the multicast information from information distribution equipment based on the transmitting conditions decided based on the receiving quality acquired with this receiving quality measurement means in case information distribution equipment distributes the same multicast information according to two or more different transmitting conditions.

[Claim 32] It has the notice control means of receiving quality which notifies the receiving quality acquired with the receiving quality measurement means to information distribution equipment in a wireless terminal according to claim 31. The above-mentioned information reception-control means The wireless terminal which received the multicast information from information distribution equipment based on the received transmitting condition when the transmitting conditions determined with information distribution equipment based on the receiving quality notified in this notice control means of receiving quality were received from the information distribution equipment concerned.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the multicast service provision approach, and relates to the multicast service provision approach which distributed multicast information from information distribution equipment to the wireless terminal in a service area through the wireless section in detail.

[0002] Moreover, this invention relates to the information distribution equipment and the wireless terminal which are used for such a multicast offer system.

[0003]

[Description of the Prior Art] In recent years, the application about distribution of music or image information attracts attention using the Internet. On the other hand, using wireless as an access link has the advantage that a data communications service can be easily offered to a user. Therefore, in the network where an access link includes the wireless section, it is very important that distribution service of music, image information, etc. can be offered.

[0004] It is a general configuration that multicast information is transmitted from a base transceiver station (generally information distribution equipment) to two or more wireless terminals, and those wireless terminals receive the multicast information to coincidence in the multicast service provision system which distributed multicast information, such as music information and image information, through such the wireless section. That is because it will transmit to two or more wireless terminals which wish offer of service of the same multicast information independently using a respectively separate channel and effective use of a wireless resource cannot be aimed at, if it constitutes so that a base transceiver station and each wireless terminal may communicate 1:1.

[0005] When realizing distribution service to two or more base transceiver stations of the same multicast information by transmission once, in the premise that each wireless terminal is put on a different propagation situation in the wireless section, the receiving quality of the multicast information on each wireless terminal differs. For example, as shown in drawing 17, since the wireless terminals H and J comparatively near a base transceiver station BS are put on a comparatively good propagation situation, the receiving quality of the multicast information distributed from a base transceiver station BS becomes comparatively good. Since the wireless terminals F, G, and I located in the distance from a base transceiver station BS from the above-mentioned wireless terminals H and J are put on a propagation situation worse than the above-mentioned wireless terminals H and J, the receiving quality of the multicast information becomes lower than that of the above-mentioned wireless terminals H and J. Furthermore, since the wireless terminals A, B, C, D, and E located on the outskirts of service area Es of comparatively a long distance from a base transceiver station BS are put on a still worse propagation situation, the receiving quality of the multicast information distributed from a base transceiver station BS deteriorates further.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] When realizing multicast service as mentioned above in the ratio of 1:n between information distribution equipment (for example, base transceiver station) and each wireless terminal, at each wireless terminal which receives the multicast service, receiving quality differs variously. Thus, while receiving quality differs, the situation that a receiving error does not fulfill many regular receiving quality may also be generated. Then, the first technical problem of this invention is offering the multicast service provision approach each of two or more wireless terminals which will be in various receive states in a service area being able to receive multicast information in good receiving quality.

[0007] Moreover, the second technical problem of this invention is offering the information distribution equipment with which such a multicast service provision approach's is provided.

[0008] Furthermore, the third technical problem of this invention is related with the wireless terminal applied to such a multicast offer approach.

[0009]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the first technical problem of the above, this invention so that it may be indicated by claim 1 In the multicast service provision approach which distributed multicast information from information distribution equipment through the wireless section to the wireless terminal in a service area information distribution equipment The same multicast information is distributed according to two or more transmitting conditions, and a wireless terminal is constituted so that the multicast information distributed on one of transmitting conditions can be received.

[0010] By such multicast service provision approach, since information distribution equipment distributes the same multicast information according to two or more different transmitting conditions, each wireless terminal which carries out a \*\* area to the service area of information

distribution equipment can receive the multicast information distributed on transmitting conditions which serve as better receiving quality according to the receive state in the end of a local (propagation environment).

[0011] The above-mentioned transmitting conditions are conditions required for transmission to the wireless terminal of multicast information, and affect the receiving quality in the wireless terminal.

[0012] This transmitting condition can contain the parameter showing the transmission speed of multicast information so that it may be indicated by claim 2.

[0013] At the wireless terminal of the receive state which cannot secure quality sufficient in high-speed transmission by such multicast service provision approach, the multicast information distributed more at a low speed can be received now.

[0014] When information distribution equipment and a wireless terminal communicate with a code division multiple access standard, the parameter showing the above-mentioned transmission speed can be made into the class of diffusion sign used for transmission of multicast information so that it may be indicated by claim 3.

[0015] When information distribution equipment and a wireless terminal communicate in a Time Division Multiple Access, the parameter showing the above-mentioned transmission speed can be made into the number of the time slots used for transmission of multicast information so that it may be indicated by claim 4.

[0016] Furthermore, the parameter showing the above-mentioned transmission speed can be made into the number of modulation multiple values at the time of modulating multicast information so that it may be indicated by claim 5.

[0017] Furthermore, the parameter showing the above-mentioned transmission speed can be made into the transmitting bit rate of multicast information so that it may be indicated by claim 6.

[0018] When information distribution equipment and a wireless terminal communicate with a code division multiple access standard, the above-mentioned transmitting conditions can include the processing gain of the diffusion at the time of performing diffusion process of multicast information so that it may be indicated by claim 7.

[0019] In the above-mentioned multicast service provision approach, the above-mentioned transmitting conditions are constituted so that the location of the time slot assigned to transmission of multicast information may be included, so that this invention may be indicated by claim 8 from a viewpoint that cochannel interference is avoided and multicast information can be received in better receiving quality.

[0020] By such multicast service provision approach, since the level of cochannel interference may differ according to the location of a time slot, a wireless terminal can receive multicast information in the time slot to which the level of cochannel interference becomes the lowest according to the receive state in the end of a local.

[0021] From a viewpoint that information distribution equipment can distribute multicast information on the transmitting conditions which suited the receiving quality in each wireless terminal, this invention It sets to each above-mentioned multicast service provision approach so that it may be indicated by claim 9. A wireless terminal The receiving quality in the end of a local is measured, and the measurement result is notified to information distribution equipment. Information distribution equipment The transmitting conditions of multicast information can be determined based on the measurement result of the receiving quality from a wireless terminal, and it can constitute so that multicast information may be distributed according to the determined transmitting condition.

[0022] From a viewpoint that the multicast information to which a wireless terminal is distributed on the transmitting conditions which suited the receive state in the end of a local can be received comparatively easily, this invention It sets to the above-mentioned multicast service provision approach so that it may be indicated by claim 9. Information distribution equipment The transmitting conditions by which a decision was made [ above-mentioned ] can be notified to the wireless terminal which becomes the notice origin of the measurement result of the above-mentioned receiving quality, and a wireless terminal can be constituted so that the multicast

information distributed from information distribution equipment based on the notified transmitting condition may be received.

[0023] From a viewpoint that each wireless terminal can receive multicast information in independent more good receiving quality, this invention It sets to each above-mentioned multicast service provision approach so that it may be indicated by claim 11. Information distribution equipment While distributing the same multicast information on two or more different transmitting conditions, two or more of the different transmitting conditions are notified to a wireless terminal. A wireless terminal Receiving quality is measured, and it is constituted so that the multicast information distributed from information distribution equipment based on the transmitting conditions chosen from two or more transmitting conditions notified based on the measurement result may be received. The multicast service provision approach carried out.

[0024] This invention from a viewpoint that it faces distributing the same multicast information with a different transmission speed, and distribution time amount in each transmission speed can be made into an abbreviation EQC It sets to each above-mentioned multicast service provision approach so that it may be indicated by claim 12. Information distribution equipment faces transmitting the same multicast information with two or more different transmission speed, and it can constitute so that transmission speed becomes slow, it may decrease and the amount of information of the multicast information which should be distributed according to transmission speed may be adjusted.

[0025] Moreover, the above-mentioned multicast service provision approach can be carried out as [ adjust / the amount of information of the multicast information which should be distributed ] by adjusting the compressibility which compresses the multicast information which should be distributed according to transmission speed so that it may be indicated by claim 13.

[0026] From a viewpoint of enabling it to distribute the multicast information stored in the single buffer with a different transmission speed, this invention It sets to each above-mentioned multicast service provision approach so that it may be indicated by claim 14. Information distribution equipment It faces transmitting the multicast information which held to the buffer the information offered from a predetermined network, and was held at the buffer with two or more different transmission speed. It can constitute so that a channel may be assigned for every multicast information corresponding to each transmission speed which reads and is read from the above-mentioned buffer at a rate.

[0027] This invention from a viewpoint of facing distributing the multicast information stored in the single buffer with a different transmission speed, and removing the fault by delay of the distribution according to the transmission-speed difference In the above-mentioned multicast service provision approach, information distribution equipment can be constituted so that each transmission speed may be adjusted based on the amount of read-out delay of the multicast information which is produced according to the difference of each transmission speed and which is distributed, so that it may be indicated by claim 15.

[0028] In order to solve the second technical problem of the above, this invention so that it may be indicated by claim 16 In the information distribution equipment which distributes multicast information through the wireless section to the wireless terminal in a service area A multicast information storing means to store the multicast information which should be distributed, It is constituted so that it may have the information distribution control means which distributes the multicast information stored in this multicast information storing means according to two or more different transmitting conditions which affect the receiving quality in an accepting station.

[0029] In order to solve the third technical problem of the above, this invention so that the account of a publication may be carried out to claim 31 In the wireless terminal which receives distribution service of multicast information from information distribution equipment through the wireless section A receiving quality measurement means to measure the receiving quality of the signal from information distribution equipment, In case information distribution equipment distributes the same multicast information according to two or more different transmitting conditions which affect the receiving quality in a wireless terminal It is constituted so that it may have an information reception-control means to receive the multicast information from information distribution equipment based on the transmitting conditions decided based on the



receiving quality acquired with this receiving quality measurement means.

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing.

[0030] The multicast service provision system concerning one gestalt of operation of this invention is constituted as shown in drawing 1.

[0031] In drawing 1, the wireless zone of the base transceiver station 20 used as information distribution equipment serves as a service area Es. A base transceiver station 20 acquires the information which should be distributed through Network NW (for example, IP network), and offers distribution service of the acquired multicast information to each wireless terminal 10 which carries out a \*\* area to a service area Es. A base transceiver station 20 is constituted as shown in drawing 2.

[0032] In drawing 2, this base transceiver station 20 has a transmitter-receiver 21, the multicast information storing section 22, the network control section 23, and the information distribution control section 24. A transmitter-receiver 21 performs each wireless terminal 10 and radio in a service area Es. For example, the network control section 23 becomes information offer origin, it acquires the multicast information which should be communicated and distributed through a server and predetermined networks (IP network etc.). The multicast information storing section 22 stores the multicast information which the network control section 23 received through the predetermined network and which should be distributed (buffering). The information distribution control section 24 performs control for distributing the multicast information by which sequential storing is carried out from a transmitter-receiver 21 to the multicast information storing section 22 at each wireless terminal 10 in a service area Es.

[0033] Each wireless terminal is constituted as fundamentally shown in drawing 3.

[0034] In drawing 3, each wireless terminal 10 has a transmitter-receiver 11, an output unit 12, and a control section 13. A transmitter-receiver 11 transmits and receives information between the transmitter-receivers 21 in a base transceiver station 20. An output unit 12 outputs the multicast information from the base transceiver station 20 received with the transmitter-receiver 11 in the formats (music, image, etc.) (voice, animation) according to the class of the information. A control section 13 measures the receiving quality (receiving level, interference level, noise level, error rate, etc.) of the going-down signal received with a transmitter-receiver 11 while controlling a transmitter-receiver 11 and an output unit 12.

[0035] In the above multicast service provision systems, a control section 13 measures the receiving level of the empty going-down channel received with a transmitter-receiver 11 etc. as receiving quality at each wireless terminal 10 which carries out a \*\* area to the service area Es of a base transceiver station 20. And each wireless terminal 10 notifies the measurement result to a base transceiver station 20. The notice of the measurement result of this receiving quality can be performed by adding the above-mentioned measurement result to the demand signal transmitted to a base transceiver station 20, in order to receive distribution service of the multicast group (multicast information channel) of hope. In addition, when each wireless terminal 10 performs communication links other than reception of multicast information with a base transceiver station 20 (coexistence with a unicast), you may make it notify the measurement result of the above-mentioned receiving quality to a base transceiver station 20 using the control channel which accompanies the channel which transmits the information on the unicast.

[0036] A base transceiver station 20 will transmit the transmitting conditions of the multicast information corresponding to the multicast group to the wireless terminal 10, if a multicast group's demand signal is received from the wireless terminal 10. The transmitting conditions of this multicast information are conditions required for transmission to the wireless terminal 10 of multicast information, can contain a radio channel, transmission speed, the number of modulation multiple values, a transmitting time slot, the processing gain PG of diffusion, a diffusion sign, its number, etc., and serve as information required in order that the wireless terminal 10 may receive multicast information from a base transceiver station 20. In case these conditions receive multicast information at the wireless terminal 10, they can affect the receiving quality. In case a base transceiver station 20 transmits the reply signal to the wireless terminal 10 after receiving the above-mentioned demand signal from the above-mentioned wireless terminal 10, it

can transmit the transmitting conditions of multicast information.

[0037] The information distribution control section 24 of a base transceiver station 20 is determined about the method of transmission of the multicast information on the measurement result of the receiving quality received from the wireless terminal 10 which becomes information rate [ of the multicast information acquired from a network ], and the multicast information demand-origin which starts a demand in consideration of either at least.

[0038] For example, in the case of the system of a code division multiple access (CDMA) method, the transmission band after diffusion changes by changing the processing gain PG of diffusion. Generally, improvement in the transmission quality can be aimed at by raising and transmitting the processing gain PG. Drawing 4 controls the processing gain PG according to a necessary transmission speed, and shows signs that multiplex transmission of the multicast information on the wireless terminal with which propagation environments differ is carried out in a separate transmission line.

[0039] In I, the bandwidth after diffusion presupposes that the information rate of a certain multicast information is B. Since wireless terminal A-E shown in drawing 4 does not have the good propagation environments — a received electric wave is weak — if it does not transmit at a low speed (fb), it presupposes that necessary quality is not satisfied. On the other hand, since wireless terminal H-L shown in drawing 4 is in a good propagation environment, even if it transmits at high speed (fa), it presupposes that necessary quality is fulfilled. In such a case, if the same multicast information is transmitted to coincidence at a low speed and a high speed, as shown in drawing 5, what is transmitted to time amount with the short information transmitted at high speed (fa) at a low speed (fb) will require long time amount.

[0040] Drawing 6 explains the bandwidth B after the diffusion expressed on the frequency shaft, and the relation of the band of high-speed (fa) information, and the band of low-speed (fb) information. As shown in drawing 6, a high-speed (fa) information band is larger than a low-speed information band.

[0041] In case high-speed information and low-speed information are transmitted, any information on B, then a rate diffuses and transmits the bandwidth after diffusion to bandwidth B. Processing gain of diffusion of the processing gain of diffusion of high-speed (fa) information of PGa and low-speed (fb) information is set to PGb. The relation with the bandwidth B after the rate of such information, processing gain, and diffusion is as follows.

[0042] case [ of high-speed transmission ]: — case [ of faxPGa=B low-speed transmission ]: — fb $\times$ PGb=B — in this example, since the processing gain of diffusion is determined according to transmission speed and transmission environments differ based on the above-mentioned relational expression, as shown in drawing 7, as opposed to the wireless terminal with which receiving quality differs, the same multicast information is transmitted using separate processing gain. Thereby, a wireless terminal receivable at high speed can receive multicast information in a short time. Service can be received, although the multicast information for which the wireless terminal which is going to receive service in disadvantageous propagation environments — it is in the weak location of an electric wave on the other hand — raised processing gain, and improvement in the transmission quality was achieved is received at a low speed and the time amount to receive is taken.

[0043] Although the case where the receiving quality of the wireless terminal which is going to receive the same multicast service here became two classes was explained, it is also possible for there to be further many kinds of receiving quality, and to carry out multiplex transmission of the multicast information on three or more information rates and processing gains.

[0044] A base transceiver station BS (hereafter, the reference mark of a base transceiver station is replaced with 20, and BS is used) notifies the processing gain of the diffusion for which it opted as mentioned above to the wireless terminal which requires multicast service as transmitting conditions for multicast information. And a wireless terminal receives the multicast information distributed from a base transceiver station BS on the processing gain of the notified diffusion.

[0045] The parameter which determines the transmission speed of the multicast information concerned distributed to the wireless terminal which requires multicast information can be

decided as transmitting conditions for multicast information based on the measurement result of the receiving quality from the wireless terminal.

[0046] In the system of a CDMA method, transmission speed can be made adjustable by generally controlling the number of diffusion signs. The same multicast information can be distributed with a different transmission speed by changing the number of each diffusion signs to be used by time slot which is different from this on the assumption that the point-to-multipoint connection method which has two or more time slots.

[0047] Drawing 8 shows signs that change the number of diffusion signs and the same multicast information is transmitted. The information rate at the time of being acquired from the network NW of a certain multicast information assumes that it is I, and it is assumed that the multicast information concerned can be transmitted with the transmission speed corresponding to this information rate I by transmitting by the time slot which has used three diffusion signs. In the example shown in drawing 8, since the receiving quality in wireless terminal H-L comparatively near a base transceiver station BS is comparatively good, even if it transmits multicast information to a high speed (it corresponds to the information rate I) comparatively using three diffusion sign \*\*, \*\*, and \*\* to wireless terminal H-L, the quality of service (receiving quality) in the wireless terminal H-L concerned is maintained more than predetermined level. Therefore, to wireless terminal H-L, three diffusion sign \*\*, \*\*, and \*\* are determined as transmitting conditions for multicast information based on those receiving quality.

[0048] On the other hand, since the receiving quality in wireless terminal A-E comparatively far from a base transceiver station BS is comparatively bad, if multicast information is transmitted using three diffusion signs to wireless terminal A-E like the above, the quality of service on predetermined level (receiving quality) cannot be obtained in the wireless terminal A-E concerned. In such a situation, it becomes possible, for example by transmitting multi-carrier information to a low speed comparatively using two diffusion signs to wireless terminal A-E with comparatively bad receiving quality to maintain the quality of service in the wireless terminal A-E concerned more than predetermined level. Therefore, to wireless terminal A-E, two diffusion sign \*\* and \*\* are determined as transmitting conditions for multicast information based on those receiving quality.

[0049] In such a case, as shown in drawing 9, a base transceiver station BS includes the multicast information diffused using three diffusion sign \*\*, \*\*, and \*\*, and the same multicast information diffused using two diffusion sign \*\* and \*\* in time-slot t (k) different, respectively and t (k'), and carries out multiplex transmission. And to wireless terminal H-L, a base transceiver station BS notifies time-slot t (k), three diffusion sign \*\*, \*\*, and \*\* as transmitting conditions for multicast information, and notifies a time slot t (k'), two diffusion sign \*\*, and \*\* as transmitting conditions for multicast information to wireless terminal A-E.

[0050] Consequently, wireless terminal H-L gets down from a base transceiver station BS, receives time-slot [ of a signal ] t (k), and decodes the input signal using three diffusion sign \*\*, \*\*, and \*\*. Moreover, wireless terminal A-E gets down from a base transceiver station BS, receives the time slot t of a signal (k'), and decodes the input signal using two diffusion sign \*\* and \*\*. Thereby, all wireless terminal A-L can receive now distribution service of the same multicast information, where the quality of service more than predetermined level is maintained.

[0051] In the above-mentioned example, although the diffusion sign (number) corresponding to either of two kinds of transmission speed was determined based on the receiving quality in each wireless terminal, the diffusion sign (number) corresponding to either of the transmission speed of varieties can also be determined further. In this case, the information distribution control section 24 of a base transceiver station BS has the table which defined receiving quality and a number of a diffusion sign of relation to be used, as shown in drawing 10. In drawing 10, transmission with transmission speed T5 (most high speed) is attained on the receiving quality level 5 (most high quality) using five kinds of diffusion signs. On the receiving quality level 4, transmission by transmission-speed T four (<T5) is attained using four kinds of diffusion signs. On the receiving quality level 3, transmission by transmission-speed T3 (<T four) is attained using three kinds of diffusion signs. On the receiving quality level 2, transmission with transmission speed T2 (<T3) is attained using two kinds of diffusion signs. Moreover, in receiving

quality level 1 (most low quality), transmission with transmission speed  $T1$  ( $<T2$ ) is attained using one kind of diffusion sign. The above-mentioned information distribution control section 24 determines the class (number) of diffusion sign corresponding to the level of the receiving quality reported from the wireless terminal with reference to the above tables.

[0052] In the above-mentioned table, each transmission speed serves as the following relation.

[0053] In the system of  $T2=2 \times T1$   $T3=3 \times T1$   $T-four=4 \times T1$   $T5=5 \times T1$ , for example, a time division multiple access (TDMA) method, by generally controlling the number of time slots, the location of the time slot which can make transmission speed adjustable and is used can be changed, and cochannel interference can be avoided. In this example, the same multicast information is reproduced and it transmits to coincidence on the assumption that TDMA which determines the number of time slots according to the information rate of a multicast. Drawing 11 changes the location of a time slot and shows signs that the same multicast information is transmitted. The information rate of a certain multicast is  $I$ , and it is assumed that the information on a rate  $I$  can be transmitted by transmitting using three time slots. Wireless terminal H-L shown in drawing 11 is taken as if a quality of service is satisfied by transmission which this assumption takes. That is, using time-slot group  $t$  ( $k$ ) which consists of three time slots of drawing 12, a base transceiver station BS transmits multicast information, and each wireless terminal H-L receives this time slot, and can satisfy a quality of service.

[0054] Since wireless terminal A-E shown in drawing 11 cannot receive correctly the information transmitted by above-mentioned time-slot group  $t$  ( $k$ ) by cochannel interference, if it transmits by the above-mentioned assumption, it will presuppose that a quality of service cannot be satisfied. In such a case, as wireless terminal A-E is shown in drawing 12, a base transceiver station BS transmits the same multicast information to time-slot  $t$  ( $k$ ) and coincidence using the time-slot group  $t$  ( $k'$ ). Thereby, all wireless terminal A-L that receives the same multicast service can receive the service which filled the quality of service.

[0055] In this example, as for the time-slot group  $t$  ( $k'$ ), the usable time slot is two. Thus, transmission speed also becomes small when the number of the time slots used decreases to two from three.

[0056] Furthermore, regardless of a point-to-multipoint connection method, transmission speed can be made adjustable by controlling a modulation technique (the number of modulation multiple values). The same multicast information can be distributed with a different transmission speed by transmitting the same multicast information modulated in a modulation technique (the number of modulation multiple values) which is different in a different time slot from this.

[0057] Drawing 13 shows signs that change the number of modulation multiple values and the same multicast information is transmitted. The information rate at the time of being acquired from the network NW of a certain multicast information assumes that it is  $I$ , and it is assumed by modulating that multicast information in the modulation technique of 16QAM, and transmitting that the multicast information concerned can be transmitted with the transmission speed corresponding to this information rate  $I$ . In the example shown in drawing 13, since the receiving quality in wireless terminal H-L comparatively near a base transceiver station BS is comparatively good, even if it becomes irregular in the modulation technique of 16QAM to wireless terminal H-L and transmits multicast information to a high speed (it corresponds to the information rate  $I$ ) comparatively, the quality of service in the wireless terminal H-L concerned is maintained more than predetermined level. Therefore, to wireless terminal H-L, the modulation technique of 16QAM is determined as transmitting conditions for multicast information based on those receiving quality.

[0058] On the other hand, since the receiving quality in wireless terminal A-E comparatively far from a base transceiver station BS is comparatively bad, if multicast information is modulated and it transmits in the modulation technique of 16QAM like the above to wireless terminal A-E, the quality of service more than predetermined level cannot be obtained in the wireless terminal A-E concerned. In such a situation, it becomes possible by becoming irregular in the modulation technique of BPSK to wireless terminal A-E with comparatively bad receiving quality, and, for example, transmitting multi-carrier information to a low speed comparatively to maintain the quality of service in the wireless terminal A-E concerned more than predetermined level.

Therefore, to wireless terminal A-E, the modulation technique of BPSK is determined as transmitting conditions for multicast information based on those receiving quality.

[0059] In such a case, a base transceiver station BS transmits the multi-carrier information modulated in the modulation technique of 16QAM, and the same multi-carrier information modulated in the modulation technique of BPSK in time-slot  $t(k)$  different, respectively and  $t(k')$ , as shown in drawing 14. And to wireless terminal H-L, a base transceiver station BS notifies the modulation technique of time-slot  $t(k)$  and 16QAM as transmitting conditions for multi-carrier information, and notifies the modulation technique of time slots  $t(k')$  and BPSK as transmitting conditions for multi-carrier information to wireless terminal A-E.

[0060] Consequently, wireless terminal H-L gets down from a base transceiver station BS, receives time-slot  $t(k)$  of a signal, and restores to the input signal by the recovery method corresponding to 16QAM. Moreover, wireless terminal A-E gets down from a base transceiver station BS, receives the time slot  $t(k')$  of a signal, and restores to the input signal by the recovery method corresponding to BPSK. Thereby, all wireless terminal A-L can receive now distribution service of the same multicast information, where the quality of service more than predetermined level is maintained.

[0061] In the above-mentioned example, although the modulation technique (the number of modulation multiple values) corresponding to either of two kinds of transmission speed was determined based on the receiving quality in each wireless terminal, the modulation technique (the number of modulation multiple values) corresponding to either of the transmission speed of varieties can also be determined further. In this case, the information distribution control section 24 of a base transceiver station BS has the table which defined the relation between receiving quality and a modulation technique (the number of modulation multiple values), as shown in drawing 15. In drawing 15, transmission of the number of modulation multiple values with transmission speed T5 (most high speed) is attained in the modulation technique of largest 256QAM on the receiving quality level 5 (most high quality). On the receiving quality level 4, transmission by transmission-speed T four ( $<T5$ ) is attained in the modulation technique of 64QAM. On the receiving quality level 3, transmission by transmission-speed T3 ( $<T$  four) is attained in the modulation technique of 16QAM. On the receiving quality level 2, transmission with transmission speed T2 ( $<T3$ ) is attained in the modulation technique of QPSK. Furthermore, at receiving level 1, transmission with transmission speed T1 ( $<T2$ ) is attained in the modulation technique of BPSK. The above-mentioned information distribution control section 24 determines the modulation technique (the number of modulation multiple values) corresponding to the level of the receiving quality reported from the wireless terminal with reference to the above tables.

[0062] In the above-mentioned table, each transmission speed serves as the following relation.

[0063] It replaces with controlling a modulation technique (the number of modulation multiple values) based on the receiving quality in each wireless terminal, and you may make it control the bit rate of multicast information in the example of the  $T2=2 \times T1$   $T3=2 \times T2$   $T\text{-four}=2 \times T3$   $T5=2 \times T\text{-four}$  above.

[0064] A base transceiver station BS carries out sequential transmission on different transmitting conditions (transmission speed etc.), as the multicast information which stores in the sequential multicast information storing section 22 (buffer) the multicast information acquired from Network NW at the information rate I, and is stored in the multicast information storing section 22 was mentioned above. Thus, in case the same multicast information is transmitted with transmission speed which is different to two or more wireless terminals, when it is going to arrange the distribution time amount over each wireless terminal, the multicast information transmitted at a low speed cannot be distributed. Thus, in case it is going to arrange the distribution time amount over each wireless terminal, it can prevent that the multi-carrier information transmitted at a low speed cannot be distributed by compressing the multicast information which should be distributed to each wireless terminal according to the transmission speed.

[0065] The information distribution control section 24 determines the transmission speed (the number of diffusion signs, the number of time slots, the number of modulation multiple values, bit rate, etc.) of the multicast information which should be distributed based on the receiving quality

from each wireless terminal, as mentioned above. The information distribution control section 24 compresses multi-carrier information according to the determined transmission speed in that case. This compressibility CR is determined as follows based on the transmission speed T determined as the information rate I and the rate which can be transmitted as mentioned above at the time of acquiring multicast information from Network NW.

[0066] Compressibility CR is decided to be "1" when it is below the transmission speed T ( $I \leq T$ ) as which the above-mentioned information rate I of multicast information was determined (when it is high-speed transmission). That is, compression of multicast information is not performed. On the other hand, when larger ( $I > T$ ) (in the case of low-speed transmission) than the transmission speed T as which the above-mentioned information rate I of multicast information was determined, compressibility CR is determined according to  $CR = 1 - (I - T) / I$ . And the information distribution control section 24 compresses the multicast information stored in the multicast information storing section 22 with the determined compressibility CR according to a predetermined algorithm, and supplies it to a transmitter-receiver 21. The compressed multicast information is distributed to a wireless terminal from a transmitter-receiver 21.

[0067] In this case, a base transceiver station BS notifies the informational compressibility CR to a wireless terminal as transmitting conditions for multicast information. It elongates according to the algorithm corresponding to the algorithm of the above-mentioned compression of the multi-carrier information received based on the notified compressibility CR, and the control section 13 of the wireless terminal which receives distribution service of multi-carrier information with a certain decided transmission speed acquires the multi-carrier information on original.

[0068] What is necessary is just to choose the compressibility nearest to the calculated compressibility from two or more compressibility by which a setup was carried out [ above-mentioned ] above the compressibility calculated based on the information rate I and transmission speed T of a multi-carrier as mentioned above, when choosing the optimal compressibility from two or more compressibility set up beforehand.

[0069] As a still picture or a still picture is piled up, when the multi-carrier information that a base transceiver station is provided with multi-carrier information through a network from the information source (server) is the agreement-ized information, multi-carrier information can be transmitted at a low speed by deleting information at fixed spacing and only reducing amount of information. In this case, the reduction percentage of amount of information is equivalent to the compressibility mentioned above. For this reason, what is necessary is to omit one image frame every five image frames, and just to transmit to a wireless terminal, when reduction percentage must be set to four fifths.

[0070] Moreover, the more transmission speed becomes a low speed if amount of information is not adjusted as mentioned above in case the multicast information acquired from Network NW at a rate I is transmitted with transmission speed which is different to two or more wireless terminals, the more the read-out timing from the multi-carrier information storing section 22 is overdue. Each transmission speed is adjusted so that it may become the range where this delay does not have a bad influence on processing in a base transceiver station BS.

[0071] For example, as shown in drawing 16, the multi-carrier information supplied from Network NW is once accumulated in the multi-carrier information storing section 22 (buffer). And since this accumulated multi-carrier information is transmitted with two or more transmission speed, those read-out points differ according to each transmission speed. For example, when the base transceiver station BS has transmitted multi-carrier information with transmission speed T and two transmission speed of T', the buffer concerned has a pointer corresponding to each transmission speed. For example, when larger ( $T > T'$ ) than transmission-speed T', transmission speed T is transmitted with transmission speed T using the channel of others [ information / which was read from the buffer according to actuation of a pointer 2 / multi-carrier ], while being transmitted in transmission-speed T' using a channel with the multi-carrier information read from the buffer according to actuation of a pointer 1.

[0072] For this reason, the information accumulated in the field before a pointer 1 is clearable. It is based on the average D of the amount of the information which is in the field between a

pointer 2 and a pointer 1 if Above T and T' are average transmitting rates, and average delay is average delay =  $D/(T-T')$ .

It is alike, and follows and asks. Thus, the average delay to calculate adjusts each transmission speed T determined that the information distribution control section 24 mentioned above in the uninfluential range, and T' to the quality of the application of a base transceiver station BS.

[0073] In the example mentioned above, each wireless terminal measures receiving quality and notifies the measurement result to a base transceiver station BS. And a base transceiver station BS transmits the same multi-carrier according to two or more of the determined transmitting conditions while it determines the transmitting conditions of multi-carrier information based on the measurement result of the receiving quality from each of that notified wireless terminal and notifies the transmitting conditions (the processing gain of diffusion, the number of diffusion signs, a use time slot, a modulation technique (the number of modulation multiple values), informational compressibility, etc.) to each wireless terminal. Each wireless terminal receives multi-carrier information so that the transmitting conditions of the notified multi-carrier information may be suited. Thereby, each wireless terminal in various propagation environments can receive multi-carrier information now, where the quality of the highest possible level is maintained.

[0074] Although each wireless terminal measures the receiving quality showing a propagation environment and it was made to notify to a base transceiver station BS in the above-mentioned example, it can avoid performing such a notice. For example, a base transceiver station BS reports two or more of the transmitting conditions to each wireless terminal for example, using a perch channel while transmitting the same multi-carrier information on the transmitting conditions (transmission speed, time-slot location, etc.) from which plurality differs. Each wireless terminal chooses the transmitting conditions from which a quality of service with the highest level is obtained in the state of the receiving quality measured out of two or more these-reported transmitting conditions, and it receives multicast information so that the selected transmitting condition may be suited.

[0075] Thus, in order to constitute a system so that the measurement result of the receiving quality as which each wireless terminal expresses a propagation environment may not be notified to a base transceiver station BS, in each wireless terminal, the function which chooses the optimal transmitting conditions based on the measurement result is needed.

[0076] In each above-mentioned example, each function of the information distribution control section 24 (refer to drawing 2 ) in a base transceiver station corresponds to each of an information distribution control means, a transmitting condition decision means, the notice control means of a transmitting condition, an amount-of-information adjustment device, the amount operation means of delay, and a transmission-speed adjustment device. Moreover, each function of the control section 13 (refer to drawing 3 ) of each wireless terminal corresponds to a receiving quality measurement means, an information reception-control means, and the notice control means of receiving quality.

[0077]

[Effect of the Invention] As mentioned above, since information distribution equipment distributes the same multicast information according to two or more different transmitting conditions according to the invention in this application according to claim 1 to 15 as explained, each wireless terminal which carries out a \*\* area to the service area of information distribution equipment can receive the multicast information distributed on transmitting conditions which serve as better receiving quality according to the receive state in the end of a local (propagation environment). Therefore, the multicast service provision approach that each of two or more wireless terminals which will be in various receive states in a service area can receive multicast information in good receiving quality is realizable.

[0078] According to the invention in this application according to claim 16 to 30, the information distribution equipment applied to such a multicast service provision approach can be offered.

[0079] Furthermore, according to the invention in this application claim 31 and given in 32, the wireless edge applied to such a multicast offer approach can be offered.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the multicast service provision system concerning one gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the example of a configuration of the base transceiver station in the system shown in drawing 1 .

[Drawing 3] It is the block diagram showing the example of a configuration of each wireless terminal in the system shown in drawing 1 .

[Drawing 4] It is drawing showing the condition of changing the processing gain PG of diffusion according to the condition of the receiving quality in each wireless terminal, and distributing multicast information.

[Drawing 5] It is drawing showing the relation of the information rate and distribution time amount of multicast information.

[Drawing 6] It is drawing showing the relation between the frequency band corresponding to the information rate of multicast information, and the bandwidth after diffusion of multicast information.

[Drawing 7] It is drawing showing the condition of having assigned the multicast information on the processing gain PG of different diffusion to a different time slot.

[Drawing 8] It is drawing showing the condition of changing the number of diffusion signs according to the condition of the receiving quality in each wireless terminal, and distributing multicast information.

[Drawing 9] It is drawing showing the condition of having assigned the multicast information diffused with a different diffusion sign to a different time slot.

[Drawing 10] It is drawing showing receiving quality level, transmission speed, and the relation of the class (number) of diffusion sign used.

[Drawing 11] It is drawing showing the condition of changing the location of a time slot according to the condition of the receiving quality in each wireless terminal, and distributing multicast information.

[Drawing 12] It is drawing showing the condition of making a time-slot location adjustable and distributing multicast information.

[Drawing 13] It is drawing showing the condition of changing a modulation technique according to the condition of the receiving quality in each wireless terminal, and distributing multicast information.

[Drawing 14] It is drawing showing the condition of having assigned a time slot which is modulated in a different modulation technique and is different in multicast information.

[Drawing 15] It is drawing showing receiving quality level, transmission speed, and the relation of a modulation technique (the number of modulation multiple values) used.

[Drawing 16] It is drawing showing the condition of the pointer of the buffer at the time of transmitting the same multicast information with a different transmission speed.



[Drawing 17] It is drawing showing the condition of the receiving quality of two or more wireless terminals which carry out a \*\* area into the service area of a base transceiver station.

[Description of Notations]

- 10 Wireless Terminal
- 11 Transmitter-receiver
- 12 Output Unit
- 13 Control Section
- 20 Base Transceiver Station
- 21 Transmitter-receiver
- 22 Multicast Information Storing Section
- 23 Network Control Section
- 24 Information Distribution Control Section

[Translation done.]

\* NOTICES \*

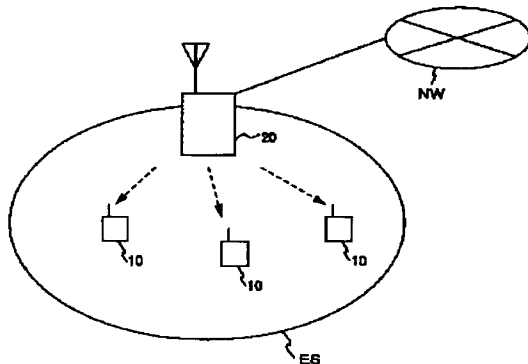
JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

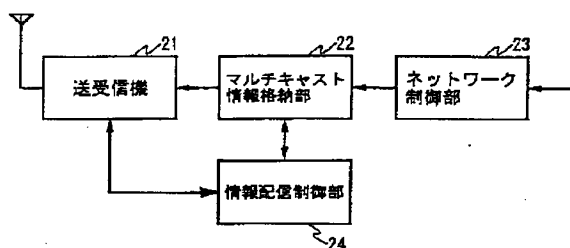
[Drawing 1]

本発明の実施の一形態に係るマルチキャストサービス提供システムを表す図



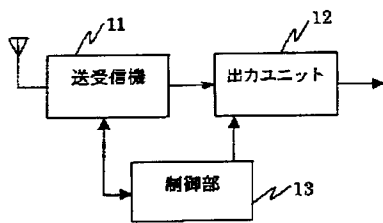
[Drawing 2]

図1に示すシステムにおける無線基地局の構成例を示すブロック図



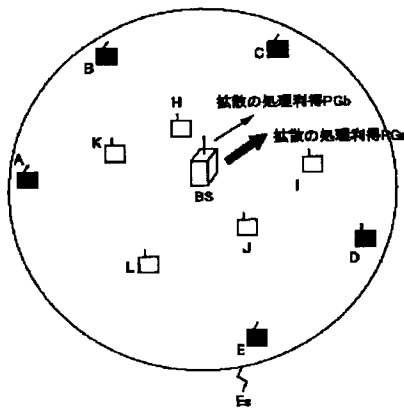
[Drawing 3]

図1に示すシステムにおける各無線端末の構成例を示すブロック図



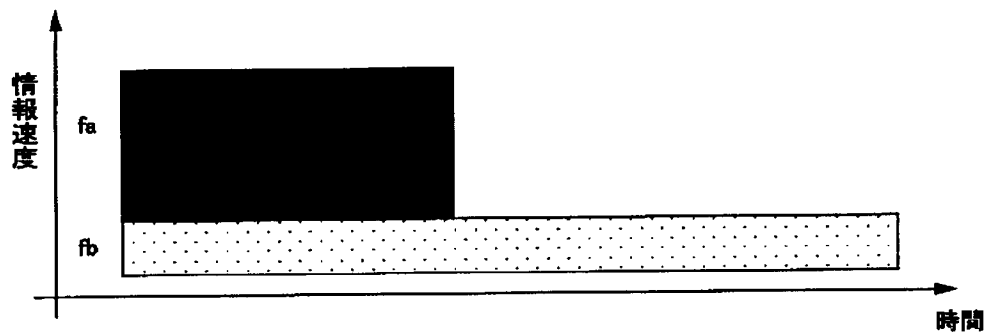
[Drawing 4]

各無線端末での受信品質の状態に応じて拡散の処理利得PGを変えてマルチキャスト情報を配信する状態を示す図



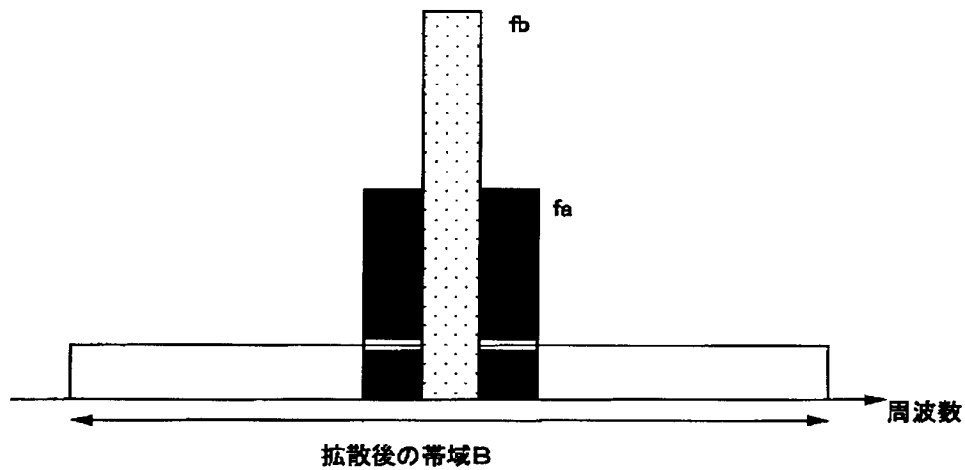
[Drawing 5]

マルチキャスト情報の情報速度とその配信時間との関係を示す図



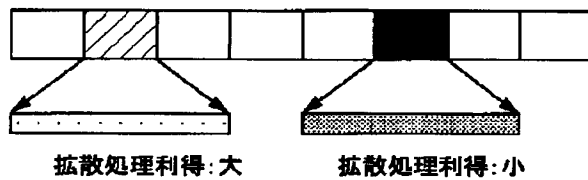
[Drawing 6]

マルチキャスト情報の情報速度に対応した周波数帯域と  
マルチキャスト情報の拡散後の帯域幅との関係を示す図



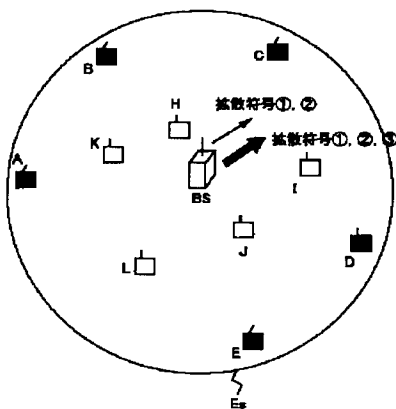
[Drawing 7]

異なる拡散の処理利得PGでのマルチキャスト情報を  
異なるタイムスロットに割当てた状態を示す図



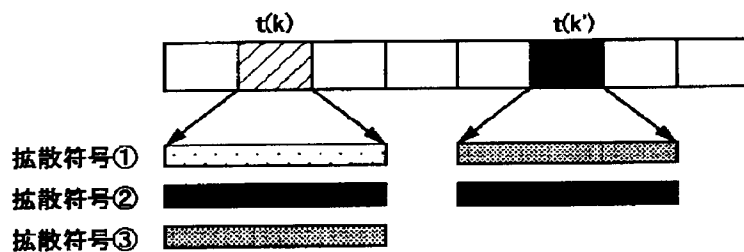
[Drawing 8]

各無線端末での受信品質の状態に応じて拡散符号の  
数を変えてマルチキャスト情報を配信する状態を示す図



[Drawing 9]

異なる拡散符号にて拡散されたマルチキャスト情報を異なるタイムスロットに割当てた状態を示す図



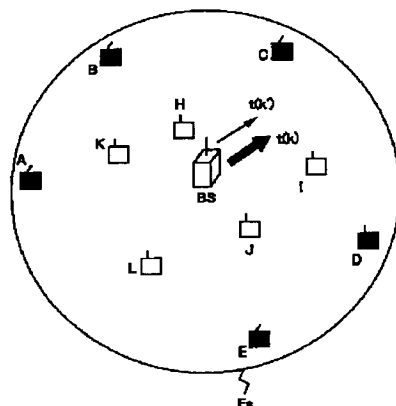
[Drawing 10]

受信品質レベル、伝送速度及び使用される拡散符号の種類(数)の関係を示す図

使用する拡散符号の数	受信品質レベル	対応する伝送速度
拡散符号5種類	受信品質5	T5
拡散符号4種類	受信品質4	T4
拡散符号3種類	受信品質3	T3
拡散符号2種類	受信品質2	T2
拡散符号1種類	受信品質1	T1

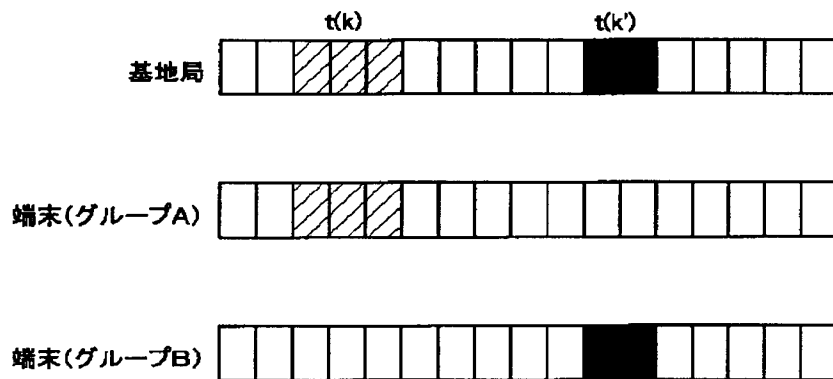
[Drawing 11]

各無線端末での受信品質の状態に応じてタイムスロットの位置を変えてマルチキャスト情報を配信する状態を示す図



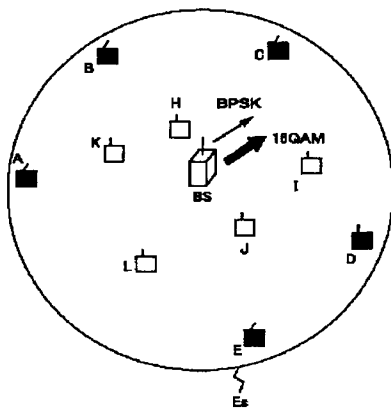
[Drawing 12]

タイムスロット位置を変えてマルチキャスト情報を配信する状態を示す図



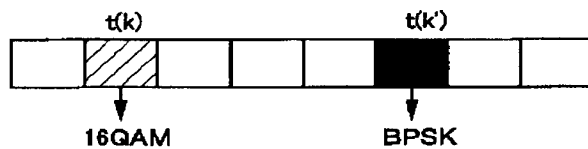
[Drawing 13]

各無線端末での受信品質の状態に応じて変調方式を変えてマルチキャスト情報を配信する状態を示す図



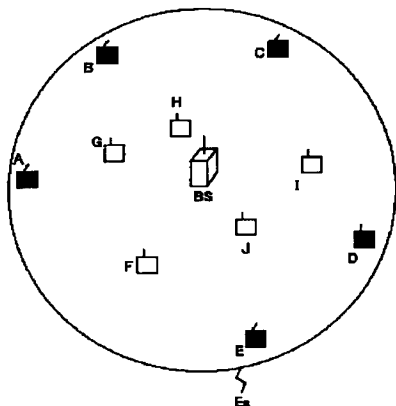
[Drawing 14]

異なる変調方式にて変調されマルチキャスト情報を異なるタイムスロットに割当てた状態を示す図



[Drawing 17]

無線基地局のサービスエリア内に在る複数の無線端末の  
受信品質の状態を示す図



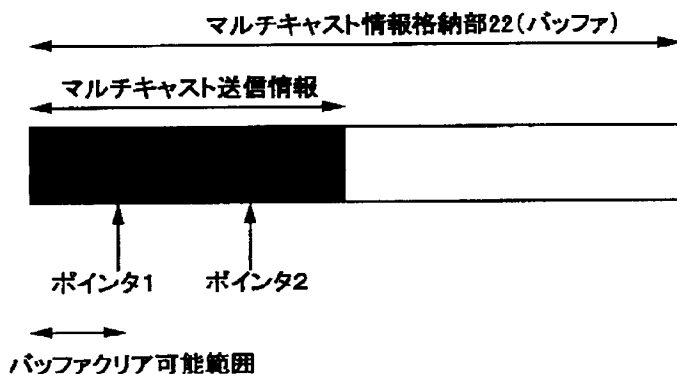
[Drawing 15]

受信品質レベル、伝送速度及び使用される変調方式  
(変調多値数)の関係を示す図

使用する変調方式 (多値数)	受信品質レベル	対応する伝送速度
256QAM	受信品質5	T5
64QAM	受信品質4	T4
16QAM	受信品質3	T3
QPSK	受信品質2	T2
BPSK	受信品質1	T1

[Drawing 16]

異なる伝送速度で同一のマルチキャスト情報を送信する  
際におけるバッファポイントの状態を示す図



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-320324  
(P2001-320324A)

(43) 公開日 平成13年11月16日 (2001.11.16)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 1	H 0 4 B 7/26	1 0 1 5 K 0 0 4
H 0 4 Q 7/36		H 0 4 J 3/00	Λ 5 K 0 2 2
H 0 4 J 3/00		H 0 4 L 27/18	E 5 K 0 2 8
13/00		H 0 4 B 7/26	1 0 5 D 5 K 0 3 3
H 0 4 L 12/28		H 0 4 J 13/00	Λ 5 K 0 6 7
審査請求 未請求 請求項の数32 O L (全 16 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2000-140845 (P2000-140845)

(22) 出願日 平成12年5月12日 (2000.5.12)

(71) 出願人 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ  
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(72) 発明者 佐藤 嬉珍

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 エ  
ヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内

(72) 発明者 梅田 成規

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 エ  
ヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内

(74) 代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

最終頁に続く

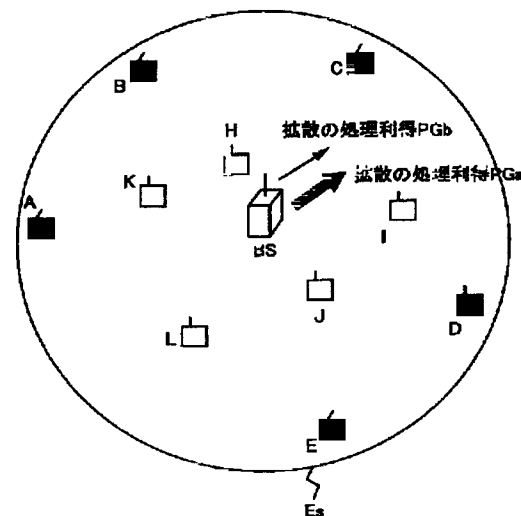
(54) 【発明の名称】 マルチキャストサービス提供方法ならびに情報配信装置及び無線端末

(57) 【要約】

【課題】本発明の課題は、サービスエリア内において種々の受信状態となる複数の無線端末のそれぞれが良好な受信品質にてマルチキャスト情報を受信できるようなマルチキャストサービス提供方法を提供することである。

【解決手段】本発明の課題は、サービスエリア内の無線端末に対して情報配信装置から無線区間を介してマルチキャスト情報を配信するようにしたマルチキャストサービス提供方法において、情報配信装置は、同一のマルチキャスト情報を異なる複数の送信条件に従って配信し、無線端末は、いずれかの送信条件にて配信されるマルチキャスト情報を受信できるようにしたマルチキャストサービス提供方法にて達成される。

各無線端末での受信品質の状態に応じて拡散の処理利得PGを変えてマルチキャスト情報を配信する状態を示す図





【特許請求の範囲】

【請求項1】サービスエリア内の無線端末に対して情報配信装置から無線区間を介してマルチキャスト情報を配信するようにしたマルチキャストサービス提供方法において、

情報配信装置は、同一のマルチキャスト情報を異なる複数の送信条件に従って配信し、

無線端末は、いずれかの送信条件にて配信されるマルチキャスト情報を受信できるようにしたマルチキャストサービス提供方法。

【請求項2】請求項1記載のマルチキャストサービス提供方法において、

上記送信条件は、マルチキャスト情報の伝送速度を表すパラメータを含むマルチキャストサービス提供方法。

【請求項3】請求項2記載のマルチキャストサービス提供方法において、

情報配信装置と無線端末が符号分割多元接続方式にて通信を行い、

上記伝送速度を表すパラメータは、マルチキャスト情報の送信に使用される拡散符号の数となるマルチキャストサービス提供方法。

【請求項4】請求項2記載のマルチキャストサービス提供方法において、

情報配信装置と無線端末が時分割多元接続方式にて通信を行い、

上記伝送速度を表すパラメータは、マルチキャスト情報の送信に使用されるタイムスロットの数となるマルチキャストサービス提供方法。

【請求項5】請求項2記載のマルチキャストサービス提供方法において、

上記伝送速度を表すパラメータは、マルチキャスト情報を変調する際の変調多値数となるマルチキャストサービス提供方法。

【請求項6】請求項2記載のマルチキャストサービス提供方法において、

上記伝送速度を表すパラメータは、マルチキャスト情報の送信ビットレートとなるマルチキャストサービス提供方法。

【請求項7】請求項1記載のマルチキャストサービス提供方法において、

情報配信装置と無線端末が符号分割多元接続方式にて通信を行い、

上記送信条件は、マルチキャスト情報の拡散処理を行う際の拡散の処理利得を含むマルチキャストサービス提供方法。

【請求項8】請求項1記載のマルチキャストサービス提供方法において、

上記送信条件は、マルチキャスト情報の送信に割当てるタイムスロットの位置を含むマルチキャストサービス提供方法。

【請求項9】請求項1乃至8いずれか記載のマルチキャストサービス提供方法において、

無線端末は、自端末での受信品質を測定し、その測定結果を情報配信装置に通知し、

情報配信装置は、無線端末からの受信品質の測定結果に基づいてマルチキャスト情報の送信条件を決定し、その決定された送信条件に従ってマルチキャスト情報を配信するようにしたマルチキャストサービス提供方法。

【請求項10】請求項9記載のマルチキャストサービス提供方法において、

情報配信装置は、上記決定された送信条件を上記受信品質の測定結果の通知元となる無線端末に通知し、

無線端末は、その通知された送信条件に基づいて情報配信装置から配信されるマルチキャスト情報を受信するようにしたマルチキャストサービス提供方法。

【請求項11】請求項1乃至9いずれか記載のマルチキャストサービス提供方法において、

情報配信装置は、同一のマルチキャスト情報を異なる複数の送信条件にて配信すると共に、その異なる複数の送信条件を無線端末に通知し、

無線端末は、受信品質の測定を行い、その測定結果に基づいて通知された複数の送信条件から選択される送信条件に基づいて情報配信装置から配信されるマルチキャスト情報を受信するようにしたマルチキャストサービス提供方法。

【請求項12】請求項1乃至11いずれか記載のマルチキャストサービス提供方法において、

情報配信装置が同一のマルチキャスト情報を異なる複数の伝送速度にて送信するに際し、

伝送速度に応じて配信すべきマルチキャスト情報の情報量を、伝送速度が遅くなるほど少なくなるように調整するようにしたマルチキャストサービス提供方法。

【請求項13】請求項12記載のマルチキャストサービス提供方法において、

伝送速度に応じて配信すべきマルチキャスト情報を圧縮する圧縮率を調整することにより、配信すべきマルチキャスト情報の情報量を調整するようにしたマルチキャストサービス提供方法。

【請求項14】請求項1乃至11いずれか記載のマルチキャストサービス提供方法において、

情報配信装置は、所定のネットワークから提供される情報をバッファに保持し、そのバッファに保持されたマルチキャスト情報を異なる複数の伝送速度にて送信するに際し、

各伝送速度に対応した読み出し速度にて上記バッファから読み出されるマルチキャスト情報毎にチャネルを割当ててようにしたマルチキャストサービス提供方法。

【請求項15】請求項14記載のマルチキャストサービス提供方法において、

情報配信装置は、各伝送速度の差に応じて生ずる配信さ

れるマルチキャスト情報の読み出し遅延量に基づいて各伝送速度を調整するようにしたマルチキャストサービス提供方法。

【請求項16】サービスエリア内の無線端末に対して無線区間を介してマルチキャスト情報を配信する情報配信装置において、

配信すべきマルチキャスト情報を格納するマルチキャスト情報格納手段と、

該マルチキャスト情報格納手段に格納されたマルチキャスト情報を異なる複数の送信条件に従って配信する情報配信制御手段とを有する情報配信装置。

【請求項17】請求項16記載の情報配信装置において、

上記送信条件は、マルチキャスト情報の伝送速度を表すパラメータを含む情報配信装置。

【請求項18】請求項17記載の情報配信装置において、

無線端末と符号分割多元接続方式にて通信を行い、

上記伝送速度を表すパラメータは、マルチキャスト情報の送信に使用される拡散符号の種類となる情報配信装置。

【請求項19】請求項17記載の情報配信装置において、

無線端末と時分割多元接続方式にて通信を行い、

上記伝送速度を表すパラメータは、マルチキャスト情報の送信に使用されるタイムスロットの数となる情報配信装置。

【請求項20】請求項17記載の情報配信装置において、

上記伝送速度を表すパラメータは、マルチキャスト情報を変調する際の変調多値数となる情報配信装置。

【請求項21】請求項17記載の情報配信装置において、

上記伝送速度を表すパラメータは、マルチキャスト情報の送信ビットレートとなる情報配信装置。

【請求項22】請求項16記載の情報配信装置において、無線端末と符号分割多元接続方式にて通信を行い、

上記送信条件は、マルチキャスト情報の拡散処理を行う際の拡散の処理利得を含む情報配信装置。

【請求項23】請求項16記載の情報配信装置において、

上記送信条件は、マルチキャスト情報の送信に割当てるタイムスロットの位置を含む情報配信装置。

【請求項24】請求項16乃至23いずれか記載の情報配信装置において、

無線端末から通知される受信品質の測定結果に基づいてマルチキャスト情報の送信条件を決定する送信条件決定手段を有し、

上記情報配信制御部は、該送信条件決定手段にて決定された送信条件に従ってマルチキャスト情報を配信するよ

うにした情報配信装置。

【請求項25】請求項24記載の情報配信装置において、

上記決定された送信条件を上記受信品質の測定結果の通知元となる無線端末に通知する送信条件通知制御手段を有し、

無線端末がその通知された送信条件に基づいて情報配信装置から配信されるマルチキャスト情報を受信できるようにした情報配信装置。

【請求項26】請求項16乃至23いずれか記載の情報配信装置において、

上記マルチキャスト情報格納手段に格納されたマルチキャスト情報を異なる複数の送信条件にて配信するに際し、その異なる複数の送信条件を無線端末に通知する送信条件通知手段を有し、

無線端末が、受信品質の測定を行い、その測定結果に基づいて通知された複数の送信条件から選択される送信条件に基づいて情報配信装置から配信されるマルチキャスト情報を受信できるようにした情報配信装置。

【請求項27】請求項16乃至26いずれか記載の情報配信装置において、

上記マルチキャスト情報格納手段に格納されたマルチキャスト情報を異なる複数の伝送速度にて送信するに際し、伝送速度に応じて配信すべきマルチキャスト情報の情報量を、伝送速度が遅くなるほど少なくなるように調整するよう情報量調整手段を有する情報配信装置。

【請求項28】請求項27記載の情報配信装置において、

上記情報量調整手段は、配信すべきマルチキャスト情報が当該情報配信装置に提供される際の情報レートとそのマルチキャスト情報を配信する際の伝送速度に応じて配信すべきマルチキャスト情報の圧縮率を決定する圧縮率決定手段と、

該圧縮率決定手段にて決定された圧縮率にて配信すべきマルチキャスト情報を圧縮することにより情報量を調整する情報圧縮手段とを有する情報配信装置。

【請求項29】請求項16乃至26いずれか記載の情報配信装置において、

上記マルチキャリア情報格納手段に格納されたマルチキャスト情報を異なる複数の伝送速度にて送信するに際し、各伝送速度に対応した読み出し速度にてマルチキャリア情報をマルチキャリア情報格納手段から読み出す情報読み出し手段と、

各読み出し速度にて読み出されるマルチキャリア情報毎にチャンネルを割当てる送信制御手段とを有する情報配信装置。

【請求項30】請求項29記載の情報配信装置において、

各伝送速度の差に応じて生ずる配信されるマルチキャスト情報の読み出し遅延量を演算する遅延量演算手段と、

該遅延量演算手段にて得られた読み出し遅延量に基づいて各伝送速度を調整する伝送速度調整手段を有する情報配信装置。

【請求項31】情報配信装置から無線区間を介してマルチキャスト情報の配信サービスを受ける無線端末において、情報配信装置からの信号の受信品質を測定する受信品質測定手段と、

情報配信装置が同一のマルチキャスト情報を異なる複数の送信条件に従って配信する際に、該受信品質測定手段にて得られた受信品質に基づいて決まる送信条件に基づいて情報配信装置からのマルチキャスト情報を受信する情報受信制御手段とを有する無線端末。

【請求項32】請求項31記載の無線端末において、受信品質測定手段にて得られた受信品質を情報配信装置に通知する受信品質通知制御手段を有し、

上記情報受信制御手段は、該受信品質通知制御手段にて通知された受信品質に基づいて情報配信装置にて決定された送信条件を当該情報配信装置から受信したときに、その受信した送信条件に基づいて情報配信装置からのマルチキャスト情報を受信するようにした無線端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マルチキャストサービス提供方法に係り、詳しくは、情報配信装置から無線区間を介してサービスエリア内の無線端末に対してマルチキャスト情報を配信するようにしたマルチキャストサービス提供方法に関する。

【0002】また、本発明は、そのようなマルチキャスト提供システムに用いられる情報配信装置及び無線端末に関する。

【0003】

【従来の技術】近年、インターネットを利用して音楽や映像情報の配信に関するアプリケーションが注目されている。一方、アクセスリンクとして無線を用いることは、容易にユーザに対して情報配信サービスを提供できるという利点がある。従って、アクセスリンクが無線区間を含むネットワークにおいて、音楽や映像情報などの配信サービスを行えることは大変重要である。

【0004】このような無線区間を介して音楽情報や映像情報等のマルチキャスト情報を配信するようにしたマルチキャストサービス提供システムでは、無線基地局（一般的には、情報配信装置）から複数の無線端末に対してマルチキャスト情報が送信され、それらの無線端末が同時にそのマルチキャスト情報を受信するようにすることが一般的な構成である。それは、無線基地局と各無線端末が1：1の通信を行うように構成すると、同一のマルチキャスト情報をサービスの提供を希望する複数の無線端末にそれぞれ別々のチャネルを用いて独立に送信することになり、無線リソースの有効的な利用が図れな

いからである。

【0005】同一マルチキャスト情報の複数の無線基地局への配信サービスを一度の送信で実現する場合、それぞれの無線端末が無線区間において異なる伝搬状況に置かれているという前提では、それぞれの無線端末でのマルチキャスト情報の受信品質が異なる。例えば、図17に示すように、無線基地局BSに比較的近い無線端末H、Jは、比較的良好な伝搬状況に置かれるため、無線基地局BSから配信されるマルチキャスト情報の受信品質は比較的良好となる。上記無線端末H、Jより無線基地局BSから遠くに位置する無線端末F、G、Iは、上記無線端末H、Jより悪い伝搬状況に置かれるため、そのマルチキャスト情報の受信品質は上記無線端末H、Jのそれより低くなる。更に、無線基地局BSから比較的遠くのサービスエリアEs周辺に位置する無線端末A、B、C、D、Eは、更に悪い伝搬状況に置かれるため、無線基地局BSから配信されるマルチキャスト情報の受信品質は更に低下する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記のように情報配信装置（例えば、無線基地局）と各無線端末との間の1：nの無線通信にてマルチキャストサービスを実現する場合、そのマルチキャストサービスを受ける各無線端末では、受信品質が種々異なる。このように受信品質が異なる中で、受信誤りが多く規定の受信品質を満たさない状況も発生しうる。そこで、本発明の第一の課題は、サービスエリア内において種々の受信状態となる複数の無線端末のそれぞれが良好な受信品質にてマルチキャスト情報を受信できるようなマルチキャストサービス提供方法を提供することである。

【0007】また、本発明の第二の課題は、そのようなマルチキャストサービス提供方法に提供される情報配信装置を提供することである。

【0008】更に、本発明の第三の課題は、そのようなマルチキャスト提供方法に適用される無線端末に関する。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記第一の課題を解決するため、本発明は、請求項1に記載されるように、サービスエリア内の無線端末に対して情報配信装置から無線区間を介してマルチキャスト情報を配信するようにしたマルチキャストサービス提供方法において、情報配信装置は、同一のマルチキャスト情報を複数の送信条件に従って配信し、無線端末は、いずれかの送信条件にて配信されるマルチキャスト情報を受信できるように構成される。

【0010】このようなマルチキャストサービス提供方法では、情報配信装置は、同一のマルチキャスト情報を異なる複数の送信条件に従って配信するので、情報配信装置のサービスエリアに在圏する各無線端末は、自端末

の受信状態（伝搬環境）に応じてより良好な受信品質となるような送信条件にて配信されるマルチキャスト情報を受信することができる。

【0011】上記送信条件は、マルチキャスト情報の無線端末への送信に必要な条件であって、その無線端末での受信品質に影響を与えるものである。

【0012】この送信条件は、請求項2に記載されるように、マルチキャスト情報の伝送速度を表すパラメータを含むことができる。

【0013】このようなマルチキャストサービス提供方法では、高速伝送では、十分な品質が確保できない受信状態の無線端末では、より低速にて配信されるマルチキャスト情報を受信できるようになる。

【0014】情報配信装置と無線端末が符号分割多元接続方式にて通信を行う場合、上記伝送速度を表すパラメータは、請求項3に記載されるように、マルチキャスト情報の送信に使用される拡散符号の種類とすることができる。

【0015】情報配信装置と無線端末が時分割多元接続方式にて通信を行なう場合、上記伝送速度を表すパラメータは、請求項4に記載されるように、マルチキャスト情報の送信に使用されるタイムスロットの数とすることができる。

【0016】更に、上記伝送速度を表すパラメータは、請求項5に記載されるように、マルチキャスト情報を変調する際の変調多値数とすることができる。

【0017】また、更に、上記伝送速度を表すパラメータは、請求項6に記載されるように、マルチキャスト情報の送信ビットレートとすることができる。

【0018】情報配信装置と無線端末が符号分割多元接続方式にて通信を行なう場合、上記送信条件は、請求項7に記載されるように、マルチキャスト情報の拡散処理を行う際の拡散の処理利得を含むことができる。

【0019】同一チャネル干渉を避けてより良好な受信品質にてマルチキャスト情報を受信できるという観点から、本発明は、請求項8に記載されるよう、上記マルチキャストサービス提供方法において、上記送信条件は、マルチキャスト情報の送信に割当てタイムスロットの位置を含むように構成される。

【0020】このようなマルチキャストサービス提供方法では、タイムスロットの位置に応じて同一チャネル干渉のレベルが異なり得るので、無線端末は、自端末の受信状態に応じて、同一チャネル干渉のレベルが最も低くなるタイムスロットにてマルチキャスト情報を受信できるようになる。

【0021】各無線端末での受信品質に適合した送信条件にて情報配信装置がマルチキャスト情報を配信できるという観点から、本発明は、請求項9に記載されるように、上記各マルチキャストサービス提供方法において、無線端末は、自端末での受信品質を測定し、その測定結

果を情報配信装置に通知し、情報配信装置は、無線端末からの受信品質の測定結果に基づいてマルチキャスト情報の送信条件を決定し、その決定された送信条件に従ってマルチキャスト情報を配信するように構成することができる。

【0022】無線端末が自端末の受信状態に適合した送信条件にて配信されるマルチキャスト情報を比較的容易に受信できるという観点から、本発明は、請求項9に記載されるように、上記マルチキャストサービス提供方法において、情報配信装置は、上記決定された送信条件を上記受信品質の測定結果の通知元となる無線端末に通知し、無線端末は、その通知された送信条件に基づいて情報配信装置から配信されるマルチキャスト情報を受信するように構成することができる。

【0023】各無線端末が自主的により良好な受信品質にてマルチキャスト情報を受信できるという観点から、本発明は、請求項11に記載されるように、上記各マルチキャストサービス提供方法において、情報配信装置は、同一のマルチキャスト情報を異なる複数の送信条件にて配信すると共に、その異なる複数の送信条件を無線端末に通知し、無線端末は、受信品質の測定を行い、その測定結果に基づいて通知された複数の送信条件から選択される送信条件に基づいて情報配信装置から配信されるマルチキャスト情報を受信するように構成される。したマルチキャストサービス提供方法。

【0024】同一のマルチキャスト情報を異なる伝送速度にて配信するに際して、各伝送速度での配信時間を略同等にすることができるという観点から、本発明は、請求項12に記載されるように、上記各マルチキャストサービス提供方法において、情報配信装置が同一のマルチキャスト情報を異なる複数の伝送速度にて送信するに際し、伝送速度に応じて配信すべきマルチキャスト情報の情報量を、伝送速度が遅くなるほど少なくなるように調整するように構成することができる。

【0025】また、上記マルチキャストサービス提供方法は、請求項13に記載されるように、伝送速度に応じて配信すべきマルチキャスト情報を圧縮する圧縮率を調整することにより、配信すべきマルチキャスト情報の情報量を調整するようすることができる。

【0026】単一のバッファに格納されたマルチキャスト情報を異なる伝送速度にて配信できるようにするという観点から、本発明は、請求項14に記載されるように、上記各マルチキャストサービス提供方法において、情報配信装置は、所定のネットワークから提供される情報をバッファに保持し、そのバッファに保持されたマルチキャスト情報を異なる複数の伝送速度にて送信するに際し、各伝送速度に対応した読み出し速度にて上記バッファから読み出されるマルチキャスト情報毎にチャネルを割当てるように構成することができる。

【0027】単一のバッファに格納されたマルチキャスト

ト情報を異なる伝送速度にて配信するに際して、その伝送速度差に応じた配信の遅延による不具合を除くという観点から、本発明は、請求項15に記載されるように、上記マルチキャストサービス提供方法において、情報配信装置は、各伝送速度の差に応じて生ずる配信されるマルチキャスト情報の読み出し遅延量に基づいて各伝送速度を調整するように構成することができる。

【0028】上記第二の課題を解決するため、本発明は、請求項16に記載されるように、サービスエリア内の無線端末に対して無線区間を介してマルチキャスト情報を配信する情報配信装置において、配信すべきマルチキャスト情報を格納するマルチキャスト情報格納手段と、該マルチキャスト情報格納手段に格納されたマルチキャスト情報を受信端末での受信品質に影響を与える異なる複数の送信条件に従って配信する情報配信制御手段とを有するように構成される。

【0029】上記第三の課題を解決するため、本発明は、請求項31に記載されるように、情報配信装置から無線区間を介してマルチキャスト情報の配信サービスを受ける無線端末において、情報配信装置からの信号の受信品質を測定する受信品質測定手段と、情報配信装置が同一のマルチキャスト情報を無線端末での受信品質に影響を与える異なる複数の送信条件に従って配信する際に、該受信品質測定手段にて得られた受信品質に基づいて決まる送信条件に基づいて情報配信装置からのマルチキャスト情報を受信する情報受信制御手段とを有するように構成される。

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0030】本発明の実施の一形態に係るマルチキャストサービス提供システムは、例えば、図1に示すように構成される。

【0031】図1において、情報配信装置となる無線基地局20の無線ゾーンがサービスエリアEsとなる。無線基地局20は、ネットワークNW（例えば、IP網）を介して配信すべき情報を取得し、サービスエリアEsに在圏する各無線端末10に対してその取得したマルチキャスト情報の配信サービスを行う。無線基地局20は、例えば、図2に示すように構成される。

【0032】図2において、この無線基地局20は、送受信機21、マルチキャスト情報格納部22、ネットワーク制御部23及び情報配信制御部24を有している。送受信機21は、サービスエリアEs内の各無線端末10と無線通信を行う。ネットワーク制御部23は、情報提供元となる、例えば、サーバと所定のネットワーク（IP網など）を介して通信を行い、配信すべきマルチキャスト情報を取得する。マルチキャスト情報格納部22は、ネットワーク制御部23が所定のネットワークを介して受信した配信すべきマルチキャスト情報を格納する（バッファリング）。情報配信制御部24は、マルチ

キャスト情報格納部22に順次格納されるマルチキャスト情報を送受信機21からサービスエリアEs内の各無線端末10に配信するための制御を実行する。

【0033】各無線端末は、基本的に図3に示すように構成される。

【0034】図3において、各無線端末10は、送受信機11、出力ユニット12及び制御部13を有する。送受信機11は、無線基地局20における送受信機21との間で情報の送受信を行う。出力ユニット12は、送受信機11にて受信された無線基地局20からのマルチキャスト情報（音楽、映像等）をその情報の種類に応じた形式（音声、動画）にて出力する。制御部13は、送受信機11及び出力ユニット12を制御すると共に、送受信機11にて受信される下り信号の受信品質（受信レベル、干渉レベル、雑音レベル、誤り率など）を測定する。

【0035】上記のようなマルチキャストサービス提供システムにおいて、無線基地局20のサービスエリアEsに在圏する各無線端末10では、制御部13が送受信機11にて受信される空き下りチャネルの受信レベル等を受信品質として測定する。そして、各無線端末10はその測定結果を無線基地局20に通知する。この受信品質の測定結果の通知は、例えば、希望のマルチキャストグループ（マルチキャスト情報チャネル）の配信サービスを受けるために無線基地局20に送信する要求信号に上記測定結果を付加することにより行うことができる。なお、マルチキャスト情報の受信以外の通信を各無線端末10が無線基地局20と行う場合（ユニキャストとの共存）、そのユニキャストの情報を送信するチャネルに付随する制御チャネルを用いて上記受信品質の測定結果を無線基地局20に通知するようにしてもよい。

【0036】無線基地局20は、無線端末10からマルチキャストグループの要求信号を受信すると、そのマルチキャストグループに対応したマルチキャスト情報の送信条件を無線端末10に送信する。このマルチキャスト情報の送信条件は、マルチキャスト情報の無線端末10への送信に必要な条件であって、無線チャネル、伝送速度、変調多値数、送信タイムスロット、拡散の処理利得PG、拡散符号及びその数などを含むことができ、無線端末10が無線基地局20からマルチキャスト情報を受信するために必要な情報となる。これらの条件は、マルチキャスト情報を無線端末10にて受信する際にその受信品質に影響を与え得る。無線基地局20は、上記無線端末10からの上記要求信号を受信した後にその応答信号を無線端末10に送信する際に、マルチキャスト情報の送信条件を送信することができる。

【0037】無線基地局20の情報配信制御部24は、ネットワークから取得されるマルチキャスト情報の情報レート及びそのマルチキャスト情報の要求元となる無線端末10から受信した受信品質の測定結果の少なくとも

いずれかを考慮して要求に係るマルチキャスト情報の送信の仕方について決定する。

【0038】例えば、符号分割多元接続(CDMA)方式のシステムの場合、拡散の処理利得PGを変更することにより拡散後の伝送帯域が変わる。一般に、処理利得PGを上げて伝送することにより伝送品質の向上を図ることができる。図4は、所要の伝送速度に応じて処理利得PGを制御し、伝搬環境の異なる無線端末へのマルチキャスト情報を別々の伝送路で多重送信する様子を示している。

【0039】あるマルチキャスト情報の情報レートがIで、拡散後の帯域幅はBであるとする。図4に示す無線端末A～Eは受信電波が弱いなど伝搬環境が良くないため、低速( $f_b$ )で伝送しなければ所要の品質を満足しないとする。一方、図4に示す無線端末H～Lは良い伝搬環境にいるため、高速( $f_a$ )で伝送しても所要の品質を満たすとする。このような場合、同一マルチキャスト情報を低速と高速で同時に送信すると、図5に示すように、高速( $f_a$ )で伝送される情報は短い時間に、低速( $f_b$ )で伝送されるものは長い時間がかかる。

【0040】図6は、周波数軸上に表した拡散後の帯域幅Bと高速( $f_a$ )情報の帯域、低速( $f_b$ )情報の帯域の関係を説明している。図6に示すように、高速( $f_a$ )の情報帯域が低速の情報帯域より広い。

【0041】高速情報及び低速情報を伝送する際、拡散後の帯域幅をBとすれば、いずれの速度の情報も帯域幅Bに拡散して伝送する。高速( $f_a$ )情報の拡散の処理利得をPGa、低速( $f_b$ )情報の拡散の処理利得をPGbとする。これらの情報の速度、処理利得、拡散後の帯域幅Bとの関係は、次のようになる。

【0042】高速伝送の場合： $f_a \times PGa = B$

低速伝送の場合： $f_b \times PGb = B$

この例では、上記の関係式に基づいて、拡散の処理利得を伝送速度に応じて決定し、伝送環境が異なるため、受信品質が異なる無線端末に対して、例えば、図7に示すように、同一のマルチキャスト情報を別々の処理利得を用いて伝送する。これにより、高速で受信可能な無線端末は短時間でマルチキャスト情報を受信できる。一方、電波の弱い場所にいるなど、不利な伝搬環境でサービスを受けようとする無線端末は、処理利得を上げて伝送品質の向上の図られたマルチキャスト情報を低速で受信し、受信する時間はかかるが、サービスを受けられるようになる。

【0043】ここでは、同一のマルチキャストサービスを受けようとする無線端末の受信品質が2つの種類となる場合について説明したが、更に多くの種類の受信品質があり、3つ以上の情報速度と処理利得でマルチキャスト情報を多重送信することも可能である。

【0044】無線基地局BS(以下、無線基地局の参照符号を20に代えてBSを用いる)は、マルチキャスト

サービスを要求する無線端末に対して上記のように決定された拡散の処理利得をマルチキャスト情報の送信条件として通知する。そして、無線端末は、その通知された拡散の処理利得にて無線基地局BSから配信されるマルチキャスト情報を受信する。

【0045】マルチキャスト情報を要求する無線端末に対して配信される当該マルチキャスト情報の伝送速度を決めるパラメータを、マルチキャスト情報の送信条件として、その無線端末からの受信品質の測定結果に基づいて決めることができる。

【0046】CDMA方式のシステムでは、一般に拡散符号の数を制御することにより伝送速度を可変にすることができる。このことから、複数のタイムスロットを有する多元接続方式を前提に、異なるタイムスロットでそれぞれの使用する拡散符号の数を変えることにより同一のマルチキャスト情報を異なる伝送速度で配信することができる。

【0047】図8は、拡散符号の数を変化させて同一のマルチキャスト情報を送信する様子を示している。あるマルチキャスト情報のネットワークNWから取得される際の情報レートがIと仮定し、拡散符号を3つ用いてあるタイムスロットで送信することによりこの情報レートIに対応した伝送速度にて当該マルチキャスト情報を伝送できると仮定する。図8に示す例では、無線基地局BSに比較的近い無線端末H～Lでの受信品質は比較的良好いことから、無線端末H～Lに対して3つの拡散符号①、②、③を用いて比較的高速(情報レートIに対応)にマルチキャスト情報を送信しても、当該無線端末H～Lでのサービス品質(受信品質)は所定のレベル以上に維持される。従って、無線端末H～Lに対しては、それらの受信品質に基づいて3つの拡散符号①、②、③がマルチキャスト情報の送信条件として決定される。

【0048】一方、無線基地局BSから比較的遠い無線端末A～Eでの受信品質は比較的良好いことから、無線端末A～Eに対して上記と同様に拡散符号を3つ用いてマルチキャスト情報を送信すると、当該無線端末A～Eにて所定レベル上のサービス品質(受信品質)を得ることができない。このような状況では、例えば、受信品質の比較的良好い無線端末A～Eに対しては拡散符号を2つ用いて比較的低速にマルチキャスト情報を送信することにより、当該無線端末A～Eでのサービス品質を所定のレベル以上に維持することが可能となる。従って、無線端末A～Eに対しては、それらの受信品質に基づいて2つの拡散符号①、②がマルチキャスト情報の送信条件として決定される。

【0049】このような場合、無線基地局BSは、図9に示すように、3つの拡散符号①、②、③を用いて拡散したマルチキャスト情報と、2つの拡散符号①、②を用いて拡散した同一のマルチキャスト情報とをそれぞれ異なるタイムスロット $t(k)$ 、 $t(k')$ に含めて多重

送信する。そして、無線基地局BSは、無線端末H～Lに対しては、タイムスロット $t(k)$ と3つの拡散符号①、②、③をマルチキャスト情報の送信条件として通知し、無線端末A～Eに対しては、タイムスロット $t(k')$ と2つの拡散符号①、②をマルチキャスト情報の送信条件として通知する。

【0050】その結果、無線端末H～Lは、無線基地局BSからの下り信号のタイムスロット $t(k)$ を受信し、その受信信号を3つの拡散符号①、②、③を用いて復号する。また、無線端末A～Eは、無線基地局BSからの下り信号のタイムスロット $t(k')$ を受信し、その受信信号を2つの拡散符号①、②を用いて復号する。これにより、無線端末A～Lの全てが所定のレベル以上のサービス品質を維持した状態で同一マルチキャスト情報の配信サービスを受けることができるようになる。

【0051】上記例では、各無線端末での受信品質に基づいて二種類の伝送速度のいずれかに対応した拡散符号(数)を決定するようにしたが、更に多種類の伝送速度のいずれかに対応した拡散符号(数)を決定することもできる。この場合、無線基地局BSの情報配信制御部24は、例えば、図10に示すように、受信品質と使用する拡散符号の数との関係を定めたテーブルを有している。図10において、受信品質レベル5(最も高品質)では5種類の拡散符号を使用して伝送速度 $T5$ (最も高速)での送信が可能となる。受信品質レベル4では4種類の拡散符号を使用して伝送速度 $T4$ ( $<T5$ )での送信が可能となる。受信品質レベル3では3種類の拡散符号を使用して伝送速度 $T3$ ( $<T4$ )での送信が可能となる。受信品質レベル2では2種類の拡散符号を使用して伝送速度 $T2$ ( $<T3$ )での送信が可能となる。また、受信品質レベル1(最も低品質)では1種類の拡散符号を使用して伝送速度 $T1$ ( $<T2$ )での送信が可能となる。上記情報配信制御部24は、上記のようなテーブルを参照して無線端末から報告された受信品質のレベルに対応した拡散符号の種類(数)を決定する。

【0052】上記テーブルにおいて各伝送速度は次のような関係となる。

【0053】 $T2 = 2 \times T1$

$T3 = 3 \times T1$

$T4 = 4 \times T1$

$T5 = 5 \times T1$

例えば、時分割多元接続(TDMA)方式のシステムでは、一般にタイムスロットの数を制御することにより伝送速度を可変にすることができ、また、使用するタイムスロットの位置を変更して同一チャネル干渉を避けることができる。この例では、マルチキャストの情報レートに応じてタイムスロット数を決定するTDMAを前提に、同一のマルチキャスト情報を複製して同時に送信する。図11は、タイムスロットの位置を変化させ、同一のマルチキャスト情報を送信する様子を示している。あ

るマルチキャストの情報レートが $I$ であり、タイムスロットを3つ用いて伝送することで、レート $I$ の情報を伝送できると仮定する。図11に示す無線端末H～Lは、本仮定の通りの伝送により、サービス品質を満足するとする。即ち、図12の3つのタイムスロットで構成されるタイムスロットグループ $t(k)$ を用いて無線基地局BSがマルチキャスト情報を送信し、各無線端末H～Lは該タイムスロットを受信しサービス品質を満足できる。

【0054】図11に示す無線端末A～Eは同一チャネル干渉により上記タイムスロットグループ $t(k)$ で伝送される情報を正しく受信できないため、上記の仮定で伝送するとサービス品質が満足できないとする。このような場合は、無線端末A～Eは図12に示すように、無線基地局BSはタイムスロットグループ $t(k')$ を用いてタイムスロット $t(k)$ と同時に同一マルチキャスト情報を送信する。これにより、同一マルチキャストサービスを受ける無線端末A～Lの全てがサービス品質を満たしたサービスを受けることができる。

【0055】この例では、タイムスロットグループ $t(k')$ は、使用可能なタイムスロットが2つとなっている。このように使用されるタイムスロットの数が3つから2つに減ることにより、伝送速度も小さくなる。

【0056】更に、多元接続方式に関係なく、変調方式(変調多値数)を制御することにより伝送速度を可変にすることができる。このことから、異なるタイムスロットにて異なる変調方式(変調多値数)にて変調された同一マルチキャスト情報を送信することにより、同一のマルチキャスト情報を異なる伝送速度にて配信することができる。

【0057】図13は、変調多値数を変化させて同一のマルチキャスト情報を送信する様子を示している。あるマルチキャスト情報のネットワークNWから取得される際の情報レートが $I$ と仮定し、そのマルチキャスト情報を16QAMの変調方式にて変調して送信することによりこの情報レート $I$ に対応した伝送速度にて当該マルチキャスト情報を伝送できると仮定する。図13に示す例では、無線基地局BSに比較的近い無線端末H～Lでの受信品質は比較的良いことから、無線端末H～Lに対して16QAMの変調方式にて変調して比較的高速(情報レート $I$ に対応)にマルチキャスト情報を送信しても、当該無線端末H～Lでのサービス品質は所定レベル以上に維持される。従って、無線端末H～Lに対しては、それらの受信品質に基づいて16QAMの変調方式がマルチキャスト情報の送信条件として決定される。

【0058】一方、無線基地局BSから比較的遠い無線端末A～Eでの受信品質は比較的悪いことから、無線端末A～Eに対して上記と同様に16QAMの変調方式にてマルチキャスト情報を送信すると、当該無線端末A～Eにて所定レベル以上のサービス品質を得るこ



とができない。このような状況では、例えば、受信品質の比較的悪い無線端末A～Eに対してはBPSKの変調方式にて変調して比較的低速にマルチキャリア情報を送信することにより、当該無線端末A～Eでのサービス品質を所定のレベル以上に維持することが可能となる。従って、無線端末A～Eに対しては、それらの受信品質に基づいてBPSKの変調方式がマルチキャスト情報の送信条件として決定される。

【0059】このような場合、無線基地局BSは、図14に示すように、16QAMの変調方式にて変調したマルチキャリア情報と、BPSKの変調方式にて変調した同一のマルチキャリア情報とをそれぞれ異なるタイムスロット $t(k)$ 、 $t(k')$ にて送信する。そして、無線基地局BSは、無線端末H～Lに対しては、タイムスロット $t(k)$ と16QAMの変調方式をマルチキャリア情報の送信条件として通知し、無線端末A～Eに対しては、タイムスロット $t(k')$ とBPSKの変調方式をマルチキャリア情報の送信条件として通知する。

【0060】その結果、無線端末H～Lは、無線基地局BSからの下り信号のタイムスロット $t(k)$ を受信し、その受信信号を16QAMに対応した復調方式にて復調する。また、無線端末A～Eは、無線基地局BSからの下り信号のタイムスロット $t(k')$ を受信し、その受信信号をBPSKに対応した復調方式にて復調する。これにより、無線端末A～Lの全てが所定のレベル以上のサービス品質を維持した状態で同一のマルチキャスト情報の配信サービスを受けることができるようになる。

【0061】上記例では、各無線端末での受信品質に基づいて二種類の伝送速度のいずれかに対応した変調方式（変調多値数）を決定するようにしたが、更に多種類の伝送速度のいずれかに対応した変調方式（変調多値数）を決定することもできる。この場合、無線基地局BSの情報配信制御部24は、例えば、図15に示すように、受信品質と変調方式（変調多値数）との関係を定めたテーブルを有している。図15において、受信品質レベル5（最も高品質）では変調多値数が最も大きい256QAMの変調方式にて伝送速度 $T_5$ （最も高速）での送信が可能となる。受信品質レベル4では64QAMの変調方式にて伝送速度 $T_4$ （ $<T_5$ ）での送信が可能となる。受信品質レベル3では16QAMの変調方式にて伝送速度 $T_3$ （ $<T_4$ ）での送信が可能となる。受信品質レベル2ではQPSKの変調方式にて伝送速度 $T_2$ （ $<T_3$ ）での送信が可能となる。更に、受信レベル1ではBPSKの変調方式にて伝送速度 $T_1$ （ $<T_2$ ）での送信が可能となる。上記情報配信制御部24は、上記のようなテーブルを参照して無線端末から報告された受信品質のレベルに対応した変調方式（変調多値数）を決定する。

【0062】上記テーブルにおいて各伝送速度は次のよ

うな関係となる。

$$【0063】T_2 = 2 \times T_1$$

$$T_3 = 2 \times T_2$$

$$T_4 = 2 \times T_3$$

$$T_5 = 2 \times T_4$$

上記の例において、各無線端末での受信品質に基づいて変調方式（変調多値数）を制御することに代えて、マルチキャスト情報のビットレートを制御するようにしてもよい。

【0064】無線基地局BSは、ネットワークNWから情報レート $I$ にて取得されるマルチキャスト情報を順次マルチキャスト情報格納部22（バッファ）に格納し、そのマルチキャスト情報格納部22に格納されるマルチキャスト情報を、前述したように、異なる送信条件（伝送速度等）にて順次送信する。このように同一のマルチキャスト情報を複数の無線端末に異なる伝送速度にて送信する際、各無線端末に対する配信時間をそろえようとすると、低速にて送信されるマルチキャスト情報が配信しきれないことになる。このように各無線端末に対する配信時間をそろえようとする際、各無線端末に配信すべきマルチキャスト情報をその伝送速度に応じて圧縮することにより、低速にて送信されるマルチキャリア情報が配信しきれないということを防止することができる。

【0065】情報配信制御部24は、前述したように、各無線端末からの受信品質に基づいて配信すべきマルチキャスト情報の伝送速度（拡散符号の数、タイムスロットの数、変調多値数、ビットレートなど）を決定する。その際、情報配信制御部24は、その決定された伝送速度に応じてマルチキャリア情報を圧縮する。この圧縮率 $CR$ は、マルチキャスト情報をネットワークNWから取得する際の情報レート $I$ と上記のように伝送可能なレートとして決定された伝送速度 $T$ とに基づいて次のようにして決定される。

【0066】マルチキャスト情報の上記情報レート $I$ が決定された伝送速度 $T$ 以下（ $I \leq T$ ）である場合（高速伝送の場合）、圧縮率 $CR$ は、「1」に決められる。即ち、マルチキャスト情報の圧縮は行われない。一方、マルチキャスト情報の上記情報レート $I$ が決定された伝送速度 $T$ より大きい（ $I > T$ ）場合（低速伝送の場合）、圧縮率 $CR$ は、

$$CR = 1 - (I - T) / I$$

に従って決定される。そして、情報配信制御部24は、その決定された圧縮率 $CR$ にてマルチキャスト情報格納部22に格納されたマルチキャスト情報を所定のアルゴリズムに従って圧縮し、送受信機21に供給する。その圧縮されたマルチキャスト情報が送受信機21から無線端末に配信される。

【0067】この場合、無線基地局BSは、情報の圧縮率 $CR$ をマルチキャスト情報の送信条件として無線端末に通知する。ある決められた伝送速度でマルチキャリア



情報の配信サービスを受ける無線端末の制御部13は、その通知された圧縮率CRに基づいて受信したマルチキャリア情報を上記圧縮のアルゴリズムに対応したアルゴリズムに従って伸張し、元のマルチキャリア情報を得る。

【0068】予め設定された複数の圧縮率から最適な圧縮率を選択する場合、上記のようにしてマルチキャリアの情報レートIと伝送速度Tに基づいて演算された圧縮率以上でその演算された圧縮率に最も近い圧縮率を上記設定された複数の圧縮率から選択すればよい。

【0069】マルチキャリア情報が、情報源（サーバ）からネットワークを介して無線基地局に提供されるマルチキャリア情報が、静止画もしくは静止画を重ね合わせるように符合化された情報である場合、単に、一定間隔で情報を削除して情報量を減らすことによって、マルチキャリア情報を低速にて送信することができる。この場合、情報量の縮小率は上述した圧縮率と同等である。このため、縮小率を例えば、4/5にしなければならない場合には、5つの画像フレーム毎に1つの画像フレームを省略して無線端末に送信すればよい。

【0070】また、ネットワークNWからレートIで取得されるマルチキャスト情報を複数の無線端末に異なる伝送速度にて送信する際、上記のように情報量の調整を行わなければ、伝送速度が低速になればなるほど、マルチキャリア情報格納部22からの読み出しタイミングが遅れる。この遅延が無線基地局BS内での処理に悪影響を及ぼさない範囲となるように、各伝送速度が調整される。

【0071】例えば、図16に示すように、ネットワークNWから供給されるマルチキャリア情報は、マルチキャリア情報格納部22（バッファ）に一旦蓄積される。そして、この蓄積されたマルチキャリア情報が複数の伝送速度にて送信されるため、各伝送速度に応じてその読み出しポイントが異なる。例えば、伝送速度TとT'の2つの伝送速度で無線基地局BSがマルチキャリア情報を送信している場合、当該バッファは各伝送速度に対応したポイントを有する。例えば、伝送速度Tが伝送速度T'より大きい（ $T > T'$ ）場合、ポイント1の動作に従ってバッファから読み出されたマルチキャリア情報があるチャネルを用いて伝送速度T'にて送信されると共に、ポイント2の動作に従ってバッファから読み出されたマルチキャリア情報が他のチャネルを用いて伝送速度Tにて送信される。

【0072】このため、ポイント1よりも前の領域に蓄積されている情報はクリア可能である。上記T及びT'が平均送信レートであれば、ポイント2とポイント1との間の領域にある情報の量の平均値Dに基づいて平均遅延時間が、

$$\text{平均遅延時間} = D / (T - T')$$

に従って求められる。このように演算される平均遅延時

間が無線基地局BSのアプリケーションの品質に影響のない範囲で、情報配信制御部24は、上述したように決定される各伝送速度T、T'を調整する。

【0073】上述した例では、各無線端末が受信品質を測定し、その測定結果を無線基地局BSに通知する。そして、無線基地局BSは、その通知された各無線端末からの受信品質の測定結果に基づいてマルチキャリア情報の送信条件を決定し、その送信条件（拡散の処理利得、拡散符号の数、使用タイムスロット、変調方式（変調多値数）、情報の圧縮率など）を各無線端末に通知すると共に、同一マルチキャリアをその決定された複数の送信条件に従って送信する。各無線端末はその通知されたマルチキャリア情報の送信条件に適合するようにマルチキャリア情報を受信する。これにより、種々の伝搬環境にある各無線端末は、できるだけ高いレベルの品質を維持した状態でマルチキャリア情報を受信できるようになる。

【0074】上記の例では、各無線端末が伝搬環境を表す受信品質を測定して無線基地局BSに通知するようにしたが、このような通知を行わないようにすることもできる。例えば、無線基地局BSは同一のマルチキャリア情報を複数の異なる送信条件（伝送速度、タイムスロット位置など）にて送信すると共に、その複数の送信条件を、例えば、止まり木チャネルを用いて各無線端末に報知する。各無線端末は、これら報知された複数の送信条件のなかから測定された受信品質の状態で最もレベルの高いサービス品質が得られる送信条件を選択し、その選択された送信条件に適合するようにマルチキャスト情報を受信する。

【0075】このように、各無線端末が伝搬環境を表す受信品質の測定結果を無線基地局BSに通知しないようにシステムを構成するには、各無線端末において、その測定結果に基づいて最適な送信条件を選択する機能が必要になる。

【0076】上記各例において、無線基地局における情報配信制御部24（図2参照）の各機能が、情報配信制御手段、送信条件決定手段、送信条件通知制御手段、情報量調整手段、遅延量演算手段、伝送速度調整手段のそれぞれに対応する。また、各無線端末の制御部13（図3参照）の各機能が、受信品質測定手段、情報受信制御手段、受信品質通知制御手段に対応する。

【0077】

【発明の効果】以上、説明してきたように、請求項1乃至15記載の本願発明によれば、情報配信装置は、同一のマルチキャスト情報を異なる複数の送信条件に従って配信するので、情報配信装置のサービスエリアに在る各無線端末は、自端末の受信状態（伝搬環境）に応じてより良好な受信品質となるような送信条件にて配信されるマルチキャスト情報を受信することができる。従って、サービスエリア内において種々の受信状態となる複

数の無線端末のそれぞれが良好な受信品質にてマルチキャスト情報を受信できるようなマルチキャストサービス提供方法を実現することができる。

【0078】請求項16乃至30記載の本願発明によれば、そのようなマルチキャストサービス提供方法に適用される情報配信装置を提供することができる。

【0079】更に、請求項31及び32記載の本願発明によれば、そのようなマルチキャスト提供方法に適用される無線端を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係るマルチキャストサービス提供システムを表す図である。

【図2】図1に示すシステムにおける無線基地局の構成例を示すブロック図である。

【図3】図1に示すシステムにおける各無線端末の構成例を示すブロック図である。

【図4】各無線端末での受信品質の状態に応じて拡散の処理利得PGを変えてマルチキャスト情報を配信する状態を示す図である。

【図5】マルチキャスト情報の情報速度とその配信時間との関係を示す図である。

【図6】マルチキャスト情報の情報速度に対応した周波数帯域とマルチキャスト情報の拡散後の帯域幅との関係を示す図である。

【図7】異なる拡散の処理利得PGでのマルチキャスト情報を異なるタイムスロットに割当てた状態を示す図である。

【図8】各無線端末での受信品質の状態に応じて拡散符号の数を変えてマルチキャスト情報を配信する状態を示す図である。

【図9】異なる拡散符号にて拡散されたマルチキャスト情報を異なるタイムスロットに割当てた状態を示す図である。

ある。

【図10】受信品質レベル、伝送速度及び使用される拡散符号の種類（数）の関係を示す図である。

【図11】各無線端末での受信品質の状態に応じてタイムスロットの位置を変えてマルチキャスト情報を配信する状態を示す図である。

【図12】タイムスロット位置を可変にしてマルチキャスト情報を配信する状態を示す図である。

【図13】各無線端末での受信品質の状態に応じて変調方式を変えてマルチキャスト情報を配信する状態を示す図である。

【図14】異なる変調方式にて変調されマルチキャスト情報を異なるタイムスロットに割当てた状態を示す図である。

【図15】受信品質レベル、伝送速度及び使用される変調方式（変調多値数）の関係を示す図である。

【図16】異なる伝送速度で同一のマルチキャスト情報を送信する際におけるバッファのポインタの状態を示す図である。

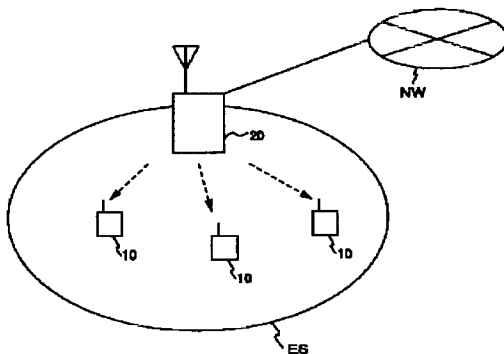
【図17】無線基地局のサービスエリア内に在る複数の無線端末の受信品質の状態を示す図である。

#### 【符号の説明】

- 10 無線端末
- 11 送受信機
- 12 出力ユニット
- 13 制御部
- 20 無線基地局
- 21 送受信機
- 22 マルチキャスト情報格納部
- 23 ネットワーク制御部
- 24 情報配信制御部

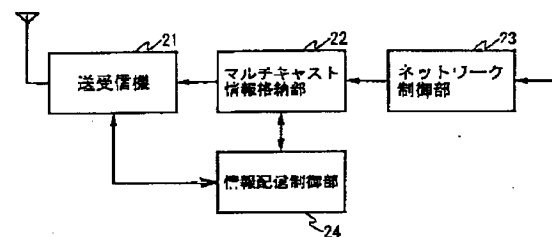
【図1】

本発明の実施の一形態に係るマルチキャストサービス提供システムを表す図



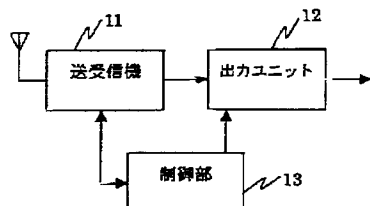
【図2】

図1に示すシステムにおける無線基地局の構成例を示すブロック図



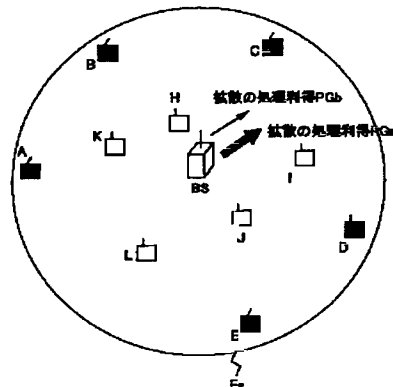
【図3】

図1に示すシステムにおける各無線端末の構成例を示すブロック図



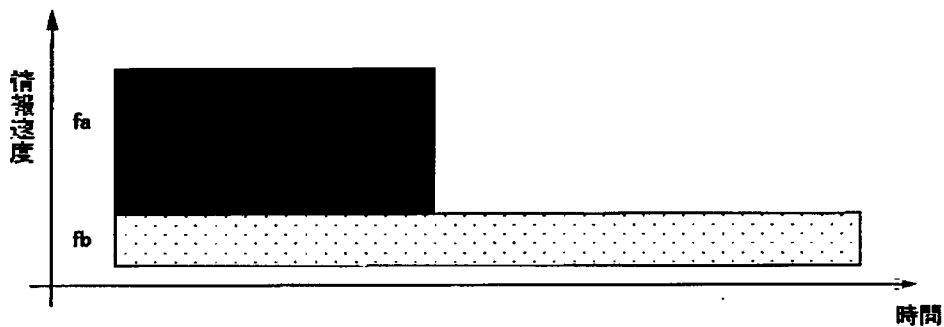
【図4】

各無線端末での受信品質の状況に応じて拡散の処理利得PGを変えてマルチキャスト情報を伝信する状態を示す図



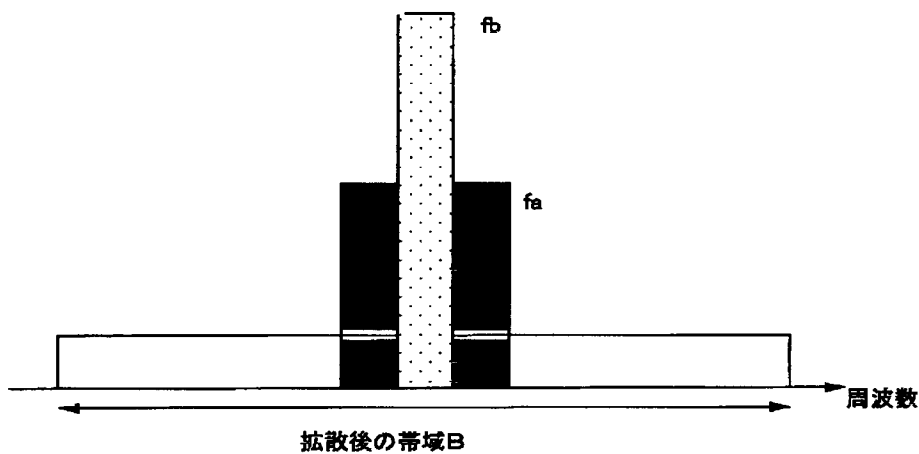
【図5】

マルチキャスト情報の情報速度とその配信時間との関係を示す図



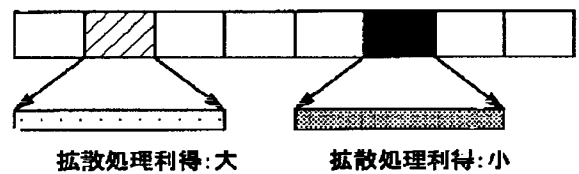
【図6】

マルチキャスト情報の情報速度に対応した周波数帯域とマルチキャスト情報の拡散後の帯域幅との関係を示す図



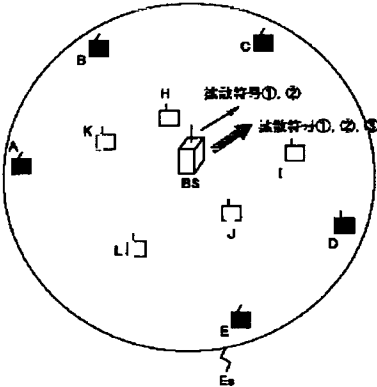
【図7】

異なる拡散の処理利得PGでのマルチキャスト情報を異なるタイムスロットに割当てた状態を示す図



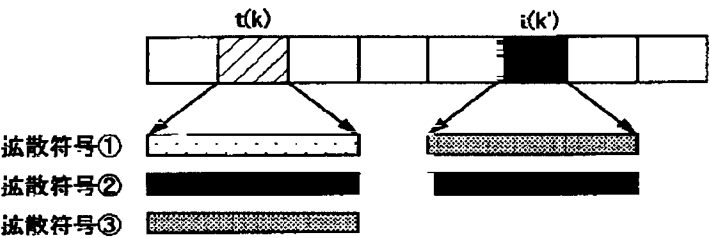
【図8】

各基地局末での受信品質の状態に応じて拡散符号の数を変えてマルチキャスト情報を配信する状態を示す図



【図9】

異なる拡散符号にて拡散されたマルチキャスト情報を異なるタイムスロットに割当てた状態を示す図



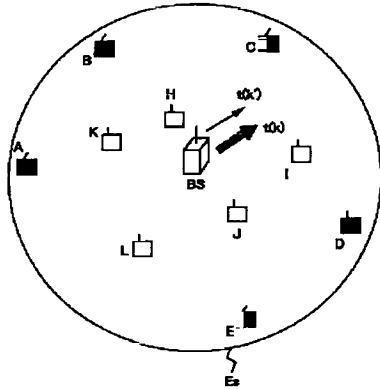
【図10】

受信品質レベル、伝送速度及び使用される拡散符号の種類(数)の関係を示す図

使用する拡散符号の数	受信品質レベル	対応する伝送速度
拡散符号5種類	受信品質5	r5
拡散符号4種類	受信品質4	r4
拡散符号3種類	受信品質3	r3
拡散符号2種類	受信品質2	r2
拡散符号1種類	受信品質1	r1

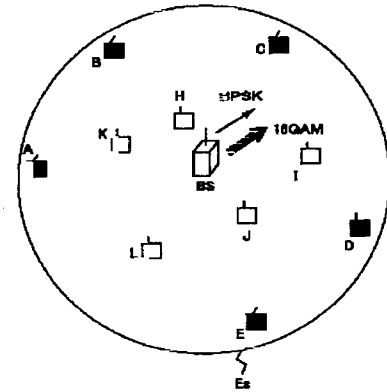
【図11】

各無線端末での受信品質の状態に応じてタイムスロットの位置を変えてマルチキャスト情報を配信する状態を示す図



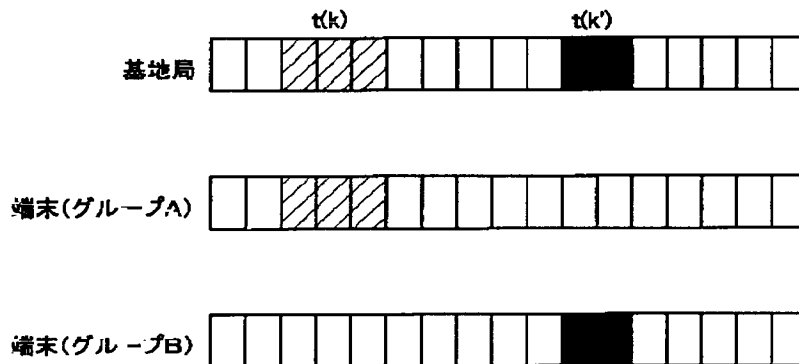
【図13】

各無線端末での受信品質の状態に応じて変調方式を変えてマルチキャスト情報を配信する状態を示す図



【図12】

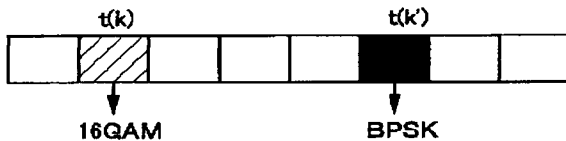
タイムスロット位置を可変にしてマルチキャスト情報を配信する状態を示す図



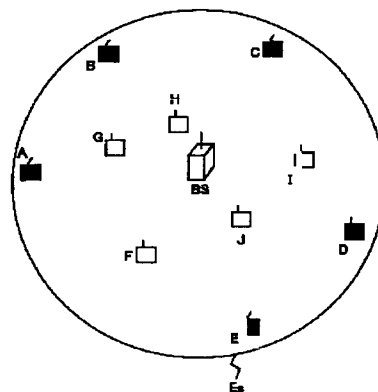
【図14】

【図17】

異なる変調方式にて変調されマルチキャスト情報を異なるタイムスロットに割当てた状態を示す図



無線基地局のサービスエリア内に在る複数の無線端末の受信品質の状態を示す図



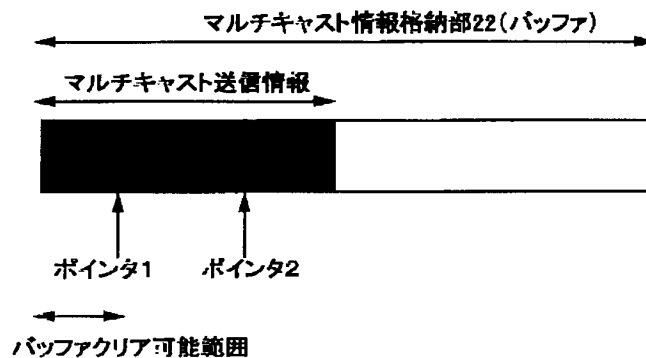
【図15】

受信品質レベル、伝送速度及び使用される変調方式  
(変調多値数)の関係を示す図

使用する変調方式 (多値数)	受信品質レベル	対応する伝送速度
256QAM	受信品質5	T5
64QAM	受信品質4	T4
16QAM	受信品質3	T3
QPSK	受信品質2	T2
BPSK	受信品質1	T1

【図16】

異なる伝送速度で同一のマルチキャスト情報を送信する  
際におけるバッファポインタの状態を示す図



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 4 L 27/18

識別記号

F I

H 0 4 L 11/00

(参考)

3 1 0 B

(72)発明者 山尾 泰

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 エ

ヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社内

F ターム(参考) 5K004 AA05 FA07  
5K022 EE01 EE14  
5K028 BB06 CC05 HH00 LL12 SS05  
SS24  
5K033 CA11 CB13 DA17 DB09  
5K067 BB04 BB21 CC14 DD51 EE02  
EE10 GG01 GG11 HH21